VDC-3-49.15-K4
ECI-63.XX-K4

Betriebshandbuch

ebmpapst

Die Wahl der Ingenieure



Impressum

Stand 2015-02

Haftungsausschluss

Inhalt des Betriebshandbuchs

Dieses Betriebshandbuch wurde sorgfältig erstellt. ebm-papst übernimmt allerdings keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen ebm-papst, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens ebm-papst kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

Urheber- und Kennzeichenrecht

Anwendung

Bei der Anwendung der Motoren sind die Sicherheitsvorschriften zu beachten. Lesen Sie dieses Betriebshandbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit den Arbeiten am Antriebssystem beginnen. Beachten Sie die Gefahren- und Warnhinweise, um Personengefährdung oder Störungen zu vermeiden.

Dieses Betriebshandbuch ist als Teil des Antriebssystems zu betrachten.

Bei Verkauf oder der Weitergabe des Antriebssystems ist das Betriebshandbuch mitzugeben.

Zur Information über potenzielle Gefahren und deren Abwendung können die Sicherheitsvorschriften und Montageanleitung vervielfältigt und weitergegeben werden.

ebm-papst ist stets daran interessiert die Produkte weiter zu entwickeln und zu verbessern. So kann es zu eventuellen Abweichungen der Software zu in diesem Benutzerhandbuch kommen. Diese Abweichungen kommen durch unterschiedliche Updateversionen zu Stande, die jedoch keine Auswirkung auf die Funktionalität der Software haben.

Änderungen vorbehalten.

Die jeweils aktuelle Version dieses Betriebshandbuchs finden Sie auf der Internetseite von ebm-papst: www.ebmpapst.com

Inhalt



Inhalt



Inhalt

Inhalt



Inhalt



1 Einleitung

1.1 Vorwort

Dieses Betriebshandbuch beschreibt die Einsatzmöglichkeiten, die Montage, den Betrieb und die Programmierung der auf der Titelseite aufgeführten Produkte.

Bei der Montage und dem Betrieb der Antriebssysteme sind alle unter Kapitel 2 aufgeführten Sicherheitshinweise zu befolgen, im Ausland gelten zusätzlich die entsprechenden Gesetze, Richtlinien und Verordnungen des jeweiligen Landes.

Dieses Betriebshandbuch sorgfältig durchlesen, bevor mit den Arbeiten an den Antriebssystemen begonnen wird. Die folgenden Warnhinweise beachten, um eine Personengefährdung oder Störungen am Produkt zu vermeiden.

Dieses Betriebshandbuch ist als Teil des Antriebssystems zu betrachten und muss bei Verkauf oder Weitergabe des Antriebssystems mitgegeben werden.

Die Sicherheitsvorschriften dürfen zur Information über potenzielle Gefahren und deren Abwendung vervielfältigt und weitergegeben werden.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand der Produkte können sich Abweichungen gegenüber diesem Betriebshandbuch ergeben. Der Anwender hat dies vor der Verwendung zu prüfen und die Abweichungen gegebenenfalls zu berücksichtigen.

1.2 Zielgruppe

Dieses Betriebshandbuch wendet sich ausschließlich an qualifiziertes und geschultes Fachpersonal mit Kenntnissen der Elektronik und Mechanik.

1.3 Schreibweisen in diesem Dokument

In diesem Betriebshandbuch wird die Bedeutung eines Textes durch unterschiedliche Darstellung gekennzeichnet.

Beschreibender Text wird ohne vorangestelltes Zeichen dargestellt.

- Text mit einem vorangestellten Punkt (•) kennzeichnet eine Aufzählung, die durch eine Überschrift eingeleitet wird.
  - Text mit einem vorangestellten Strich (–) ist der Aufzählung mit einem Punkt untergeordnet.

Unterstrichener blauer Text kennzeichnet einen Querverweis, der im PDF-Dokument angeklickt werden kann. Die im Text genannte Stelle des Dokuments wird daraufhin angezeigt.

`Text in der Schriftart Courier`
wird zur Darstellung von Befehlsabfolgen in Softwareprogrammen eingesetzt.

1.4 Warnhinweise und Hinweise

Warnhinweise und Hinweise stehen immer vor der Handlungsanweisung, deren Ausführung zu einer Gefährdung oder einem Sachschaden führen kann.

In dieser Dokumentation werden folgende **Warnhinweise** verwendet:



Gefährdung.
Dieser Hinweis kennzeichnet eine Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
- ▶ Dieser Pfeil weist Sie auf die entsprechende Vorsichtsmaßnahme hin, um die Gefährdung abzuwenden.



Gefährdung.
Dieser Hinweis kennzeichnet eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
- ▶ Dieser Pfeil weist Sie auf die entsprechende Vorsichtsmaßnahme hin, um die Gefährdung abzuwenden.



Gefährdung.
Dieser Hinweis kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
- ▶ Dieser Pfeil weist Sie auf die entsprechende Vorsichtsmaßnahme hin, um die Gefährdung abzuwenden.

Hinweise enthalten Informationen, die an der entsprechenden Stelle besonders wichtig sind oder die beschriebenen Bedienschritte erleichtern, sind folgendermaßen hervorgehoben:



Dieser Hinweis gibt Ihnen Anwendungsempfehlungen und hilfreiche Tipps.

1.5 Piktogramme

Folgende Piktogramme werden, ggf. in Kombination, auf den Produkten und Verpackungen der Fa. ebm-papst als Gefahrenhinweise verwendet.


Warnung allgemein.


Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.


Warnung vor heißer Oberfläche.


Warnung vor Quetschgefahr / Handverletzungen.

2 Sicherheitshinweise

Die Antriebssysteme VDC-3-49.15-K4 und ECI-63.XX-K4 wurden nach dem neuesten Stand der Elektronik und Elektrotechnik sowie anerkannten Richtlinien für Sicherheit und Schutz der Benutzer entwickelt.
Die Antriebssysteme dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal bedient und gewartet werden, das dieses Betriebshandbuch vollständig gelesen und verstanden hat. Eine Verwendung der Antriebssysteme muss mit der gebotenen Sorgfalt und unter Einhaltung der in diesem Betriebshandbuch beschriebenen Sicherheitshinweise und der länderspezifisch geltenden Vorschriften erfolgen.
Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen und bewahren Sie Hinweise sowie dieses Betriebshandbuch bei den Antriebssystemen auf.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Vor Beginn der Arbeiten das Antriebssystem oder die Anwendungskonstruktion mit geeigneten Einrichtungen spannungslos schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Vor dem Öffnen der Geräte oder Eintritt in den Gefahrenbereich alle Antriebe sicher zum Stillstand bringen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Keine Veränderungen, An- und Umbauten am Antriebssystem ohne Genehmigung von ebm-papst vornehmen.
- Nach unzulässiger Belastung den Motor auf Beschädigung prüfen, ggf. reparieren bzw. austauschen.
- Inbetriebnahme der Anwendungskonstruktion erst nach der Gesamtprüfung auf Einhaltung aller einschlägigen gesetzlichen Anforderungen, Richtlinien und für den Einsatzbereich gültigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. Unfallverhütungsvorschriften und technische Regeln).
- Vom Antriebssystem ausgehende Sicherheitsrisiken nach dem Einbau in die Anwendungskonstruktion nochmals bewerten.

2.2 Dokumentationen

Zusätzlich zu diesem Betriebshandbuch wird für Einstellungen und Parametrierung der Motoren die PC-Software „Kickstart“ benötigt. Die Beschreibung der Funktionsweise ist im Software-Handbuch „ebm-papst Kickstart“ beschrieben.

2.3 Normen und Richtlinien

- Das Produkt fällt nicht unter die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, da die Nennbetriebsspannung nicht innerhalb des Spannungsbereichs von 75 V DC und 1500 V DC liegt.
- Die Maschinenrichtlinie MSR ist anwendbar, da es sich bei dem Produkt um eine „unvollständige Maschine“ gemäß Artikel 2, Absatz g), MSR 2006/42/EG handelt. Eine „CE“-Kennzeichnung auf dem Typenschild muss nicht vorgenommen werden. Jedoch muss eine Einbauerklärung gemäß Anhang II, Teil 1, Abschnitt B, MSR 2006/42/EG erstellt werden.

2.4 Qualifikation des Personals

- Nur Elektrofachkräfte dürfen das Antriebssystem installieren, den Probelauf und Arbeiten an der elektrischen Anlage ausführen.
- Das Antriebssystem darf ausschließlich durch unterwiesenes und autorisiertes Fachpersonal transportiert, ausgepackt, bedient und gewartet werden.

2.5 Sicherheit von Personen

- Ausreichenden Berührungsschutz vorsehen.
- Geeignete Kleidung tragen.
- Keine weite Kleidung oder Schmuck tragen.
- Haare, Kleidung und Handschuhe von rotierenden Bauteilen fernhalten.
- Persönliche Schutzausrüstung (Gehörschutz, Wärmeschutzhandschuhe) benutzen.



2.6 Elektrische / elektromagnetische Sicherheit

- Die elektrische Ausrüstung des Antriebssystems regelmäßig überprüfen.
- Nur von ebm-papst zugelassene Kabel und Steckverbindungen verwenden.
- Defekte Kabel und lose Verbindungen sofort beseitigen.
- Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von unzulässiger elektromagnetischer Störaussendung vorsehen.
- Geeignete Maßnahmen gegen hochfrequente EMV-Strahlung vorsehen.
- EMV-Fähigkeit im Endgerät / Einbauzustand sicherstellen.
- Steuer- und Regelgeräte zur Beeinflussung der elektromagnetischen Strahlung verwenden.

2.7 Mechanische Sicherheit

- Arbeiten nur an still stehender Anlage / Maschine ausführen.
- Ausreichende Kühlung des Antriebs vorsehen.
- Schutzvorrichtungen nur zu Reparatur- und Montagearbeiten am Antriebssystem und an der Anwendungkonstruktion entfernen.

2.8 Bestimmungsgemäßer Einsatz

- Die Antriebe der Baureihe VDC-3-49.15-K4 und ECI-63.XX-K4 sind bestimmungsgemäß zum Einbau in stationäre Konstruktionen und Maschinen im industriellen Bereich vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand elektrisch betrieben werden!
- Eine Inbetriebnahme ist damit solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass das vorliegende Antriebssystem zusammen mit der Konstruktion, in die der Antrieb eingebaut wird, den Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie entspricht.
- Das vorliegende Erzeugnis ist nicht für den Endverbraucher bestimmt! Ein Einsatz in einer Wohnumgebung ist ohne weitere Prüfung und Einsatz entsprechend angepasster EMV-Schutzmaßnahmen nicht vorgesehen!
- Die Elektronikbaugruppe ist ein Einbauprodukt. Sie ist nur für den Einsatz innerhalb von Geräten vorgesehen und hat keine eigenständige Funktion. Sie ist nicht zur Weitergabe an Endkunden bestimmt.
- Alle Motor-Elektronikkombinationen müssen vom Endhersteller innerhalb seiner beabsichtigten Anwendung qualifiziert und auf Überlast- und Blockiersicherheit validiert werden. Der Anwendungshersteller ist für das Endprodukt verantwortlich und muss für ausreichende Sicherheitsvorkehrungen sorgen.

2.8.1 Bauartbedingter Ausschluss

Bauartbedingt ist die Verwendung des Antriebssystems bei nachfolgenden Einsatzgebieten ausgeschlossen und kann zu Gefährdungen und Geräteschäden führen:

- Bei besonderen Anforderungen an die Ausfallsicherheit.
- In Luft- und Raumfahrzeugen.
- In Schienen- und Kraftfahrzeugen.
- In Schiffen.
- In explosionsgefährdeten Bereichen (EX-Schutz-Bereich).
- Bei Betrieb in der Nähe brennbarer Stoffe oder Komponenten.
- Bei Verwendung als sicherheitstechnisches Bauteil bzw. Übernahme sicherheitsrelevanter Funktionen.

2.9 Wartung / Reparatur

- Die Betriebselektroniken sind über die vorhergesehene Lebensdauer wartungsfrei.
- Reparaturen am Produkt nur durch Fachpersonal oder ebm-papst durchführen.

2.10 Reinigung

Beschädigung oder Fehlfunktion bei der Reinigung des Gerätes durch

- Reinigen mit einem Wasserstrahl oder Hochdruckreiniger.
- Verwenden von säuren-, laugen- und lösungsmittlelhaltigen Reinigungsmitteln.
- Verwenden von spitzen und scharfkantigen Gegenständen.

2.11 Transport / Lagerung

- Den Motor nur in Originalverpackung transportieren.
- Transportgut sichern.
- Schwingungswerte, Temperatur- und Klimabereiche während des gesamten Transports nicht überschreiten (siehe Technische Daten ab Seite 16).
- Das originalverpackte Antriebssystem trocken und geschützt in einer sauberen Umgebung lagern.
- Das Antriebssystem nicht länger als 1 Jahr lagern.
- Umgebungstemperaturbereich einhalten (siehe Technische Daten ab Seite 16).

2.12 Entsorgung

Bei der Entsorgung sämtliche in ihrem Land geltenden gesetzlichen und lokalen Bestimmungen und Anforderungen beachten.

2.13 Haftung und Gewährleistung

Die ebm-papst GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung und Gewährleistung für Vorfälle aufgrund von

- Nichtbefolgung dieses Betriebshandbuchs.
- fehlerhaftem Umgang und Einsatz des Antriebssystems.
- unsachgemäßer Behandlung.
- falscher Lagerung.
- ungesichertem Transport.
- Zubehör- und Ersatzteileinsatz anderer Hersteller ohne ausdrückliche und schriftliche Genehmigung der ebm-papst GmbH & Co. KG.
- Veränderungen des Antriebssystems ohne ausdrückliche und schriftliche Genehmigung der ebm-papst GmbH & Co. KG.

3 Produktbeschreibung

3.1 Beschreibung VDC-3-49.15-K4

Bei dem Motor VDC-3-49.15-K4 handelt es sich um einen 3-phasigen EC-Antrieb mit einem hochpolig magnetisiertem Neodym-Magnet. Der elektronisch kommutierte Außenläufermotor glänzt mit großer Leistungsdichte bei kompakter Bauform. Durch die feldorientierte Regelung mit Sinuskommutierung wird ein exzellentes Regelverhalten erreicht. Der VDC-3-49.15-K4 besitzt eine voll integrierte Betriebselektronik mit leistungsstarkem DSP und umfangreichen Schnittstellen. Dadurch lässt sich der Antrieb besonders flexibel regeln und kann somit an unterschiedliche Anwendungen angepasst werden. Die integrierte Temperaturabschaltung bietet einen zuverlässigen Schutz gegen Überlastung.

Es stehen Nennleistungen von 100 bis 150 Watt zur Auswahl.

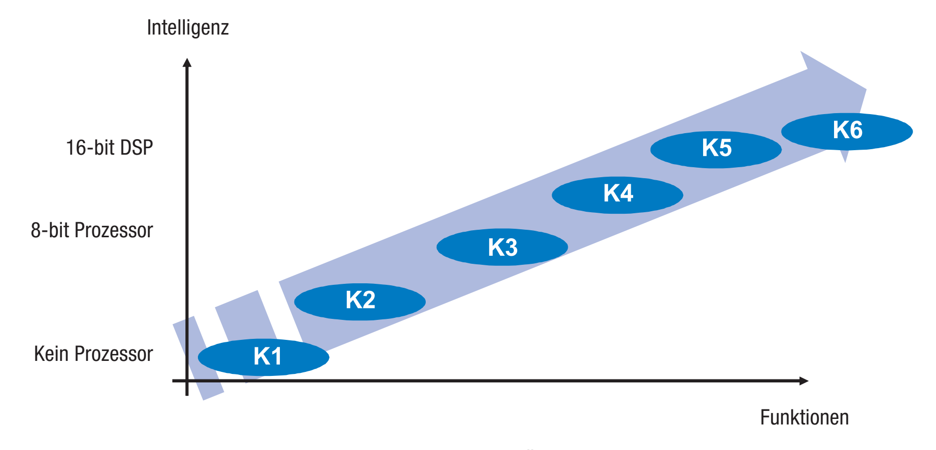
3.2 Beschreibung ECI-63.XX-K4

Bei den Motoren ECI-63.20-K4, ECI-63.40-K4 und ECI-63.60-K4 handelt es sich um EC-Antriebe. Die elektronisch kommutierten Innenläufermotoren der Serie ECI glänzen mit großer Leistungsdichte und Dynamik. Der ECI-63.XX-K4 besitzt eine voll integrierte Regelelektronik der Klasse 4 mit mehreren analogen und digitalen Schnittstellen. Diese sind parametrierbar über eine RS485-Schnittstelle. Dadurch lässt sich der Antrieb besonders flexibel regeln und kann somit an unterschiedliche Anwendungen angepasst werden.

Es stehen Nennleistungen von 150 bis 400 W mit entsprechenden Paketlängen von 20 bis 60 mm zur Auswahl.

3.3 Beschreibung Elektronikklassen

ebm-papst benutzt zur Beschreibung des Funktionsumfangs eines ebm-papst Motorsystems die Bezeichnung „K-Klasse“. Je höher die Ziffer, desto größer der Funktionsumfang, siehe Diagramm. Von den projektierten Klassen 1 – 6 werden bisher die Klassen K1, K4 und K5 eingesetzt.



Übersicht Elektronikklassen

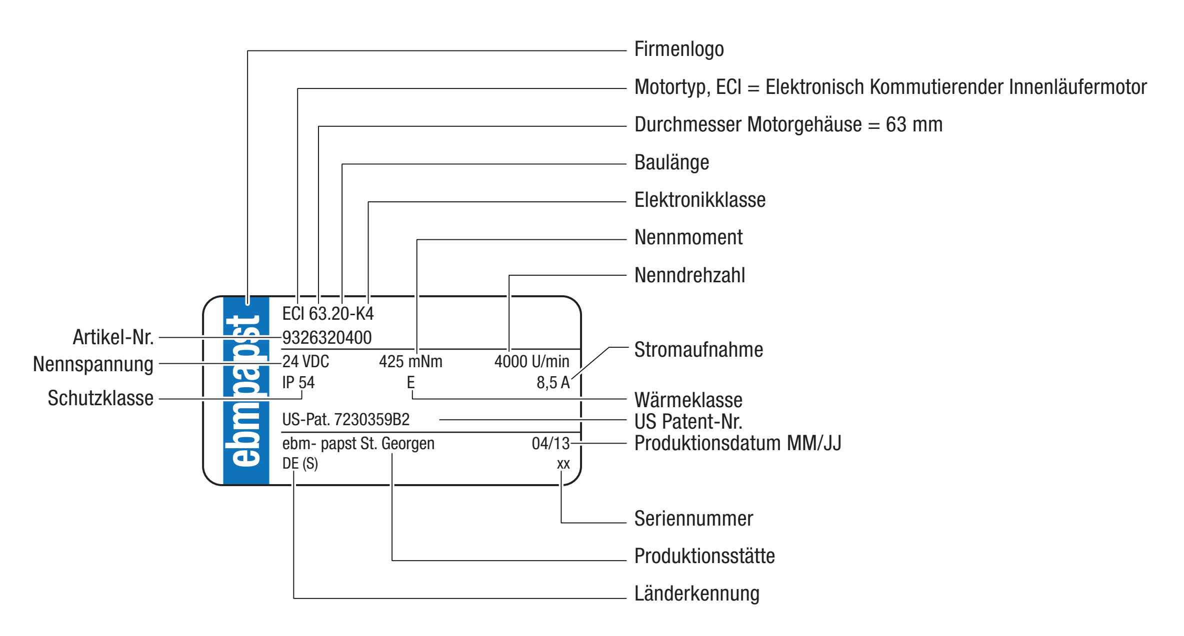
3.3.1 Funktionsumfang „K-Klassen 1, 4 und 5“

Klasse	Motortyp	Kommutierung	Funktion
K1	Motor mit Rotorlagegeber	extern	Erfassung der Rotorlage
K4	Motor mit erweiterter Motorcontrol-Basisausstattung	sinuskommutiert mit feldorientierter Regelung bis n = 0	Drehzahlregler Stromregler Positionsregler
K5	Motor mit erweiterter Motorcontrol	sinuskommutiert mit feldorientierter Regelung bis n = 0	Drehzahlregler Stromregler Positionsregler erweiterte Sicherheitsfunktionen Bus-System z.B. CANopen, parametrierbar Firmware Download, etc.

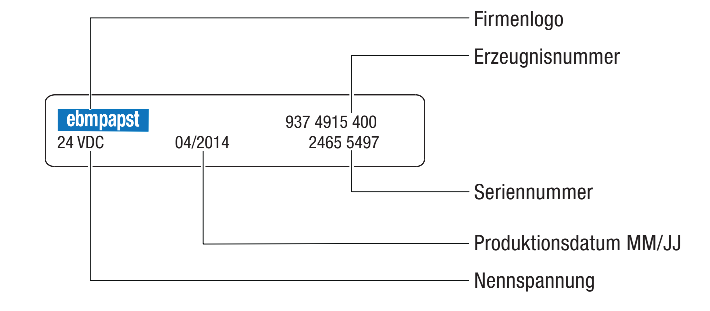
3.4 Typenschild

Das Typenschild mit den jeweiligen Merkmalen der Motoren VDC-3-49.15-K4 bzw. ECI-63.XX-K4 ist auf dem Gehäuse angebracht.

3.4.1 Typenschild ECI-63.XX-K4



3.4.2 Typenschild VDC-3-49.15-K4

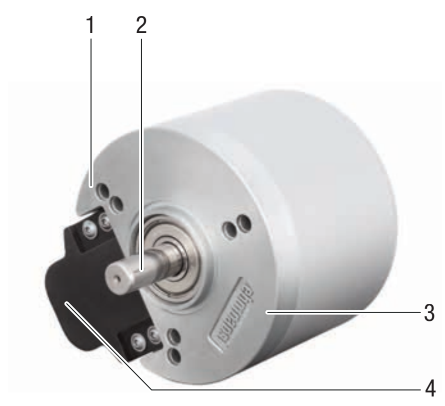


3.5 Prinzipaufbau

Beim Antriebssystem VDC-49.15-K4 ist die Steuerelektronik (3) an der Motorabtriebsseite (1) angebracht. An der Steuerelektronik (3) ist das Anschlusskabel werksseitig vormontiert. Das Motorgehäuse ist an der Abtriebswelle (2) als Flansch mit verschiedenen Bohrungen zur Befestigung bzw. zum Getriebeanbau ausgebildet.

Bei den Antriebsystemen der Baureihe ECI-63.XX-K4 sind Motorgehäuse und Steuerelektronik (3) im gleichen Durchmesser aufgebaut. An der Steuerelektronik (3) sind alle notwendigen elektrischen Anschlüsse (4) integriert. Das Motorgehäuse ist an der Abtriebswelle (2) als Flansch mit verschiedenen Bohrungen zur Befestigung bzw. zum Getriebeanbau ausgebildet.

VDC-3-49.15-K4



ECI-63.XX-K4



1 Motorabtriebsseite mit Befestigungsmöglichkeit bzw. Getriebeanbau
2 Abtriebswelle
3 Integrierte Leistungs- und Steuerelektronik
4 Power-, Signal- und RS485-Anbindung

4 Technische Daten

Dieses Kapitel beinhaltet die Technischen Nenndaten der folgenden Motoren:

- ECI-63.20-K4 / ECI-63.40-K4 / ECI-63.60-K4 und
- VDC-3-49.15-K4

sowie erweiterte Technische Daten für alle Baugrößen (siehe ab Seite 20).

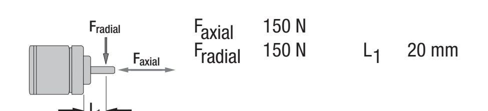
4.1 ECI-63.20-K4

Nenndaten

Typ	Einheit	ECI-63.20-K4-B00	ECI-63.20-K4-D00
Nennspannung (U_N)	V DC	24	48
Zul. Versorgungsspannungsbereich (U_{ZK})	V DC	20 … 28	40 … 53
Nenndrehzahl (n_N)	min^{-1}	4000	4000
Nennmoment (M_N)	mNm	425	450
Nennstrom (I_N)	A	8,5	5,4
Nennabgabeleistung (P_N)	W	178	188
Leerlaufdrehzahl (n_L)	min^{-1}	5600	6000
Leerlaufstrom (I_L)	A	0,50	0,30
Max. Reversspannung	V DC	35	58
Sollwertvorgabe	–	Analog / PWM / Frequenz / Digital	Analog / PWM / Frequenz / Digital
Empf. Drehzahlregelbereich	min^{-1}	0 … 5000	0 … 5000
Blockierschutzfunktion	–	thermisch	thermisch
Schutz bei Überlast	–	ja	ja
Anlaufmoment	mNm	1250	1800
Rotorträgheitsmoment (J_R)	$kgm^2 \times 10^{-6}$	19	19
Wärmewiderstand (R_{th})	K / W	3,6	3,6
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	0 … +40	0 … +40
Motormasse (m)	kg	0,85	0,85
Bestell-Nr. (IP 40)	Litzenausführung	932 6320 403	932 6320 405
Bestell-Nr. (IP 54)*	Steckerausführung	932 6320 400	932 6320 402

Änderungen vorbehalten

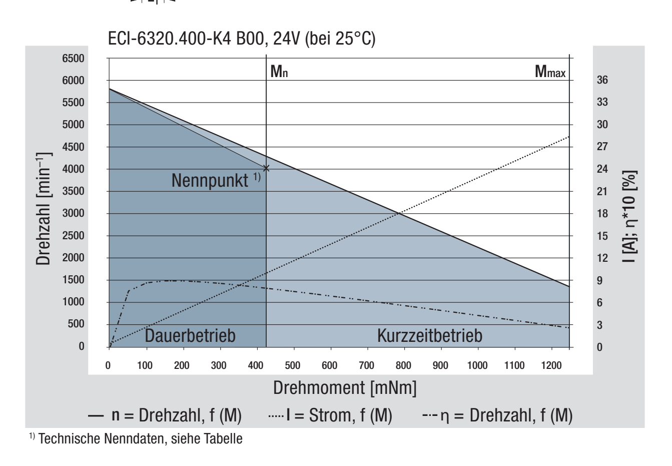
* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite.



F_{axial} 150 N
F_{radial} 150 N
L_1 20 mm

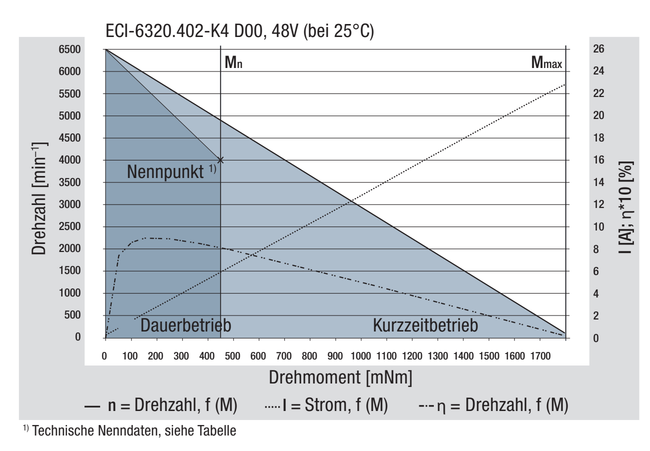
Zul. Wellenbelastungen bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} von 20 000 h**

ECI-6320.400-K4 B00, 24V (bei 25°C)



[1] Technische Nenndaten, siehe Tabelle

ECI-6320.402-K4 D00, 48V (bei 25°C)



[1] Technische Nenndaten, siehe Tabelle

4.2 ECI-63.40-K4

Nenndaten

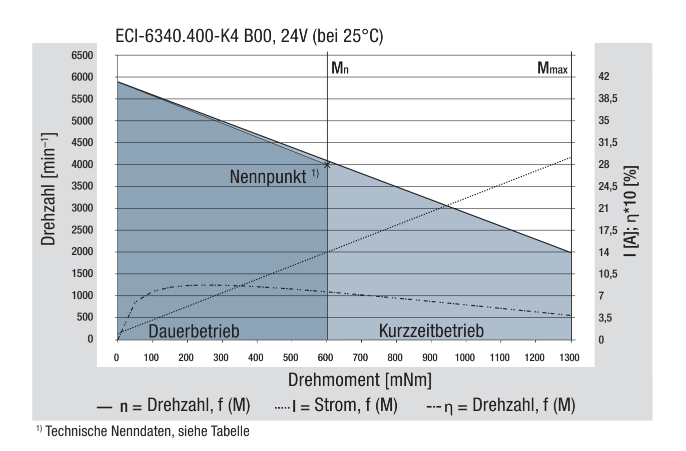
Typ	Einheit	ECI-63.40-K4-B00	ECI-63.40-K4-D00
Nennspannung (U_N)	V DC	24	48
Zul. Versorgungsspannungsbereich (U_{ZK})	V DC	20 … 28	40 … 53
Nenndrehzahl (n_N)	min^{-1}	4000	4000
Nennmoment (M_N)	mNm	600	750
Nennstrom (I_N)	A	12,3	7,2
Nennabgabeleistung (P_N)	W	251	314
Leerlaufdrehzahl (n_L)	min^{-1}	5600	5400
Leerlaufstrom (I_L)	A	0,90	0,46
Max. Reversspannung	V DC	35	58
Sollwertvorgabe		Analog / PWM / Frequenz / Digital	Analog / PWM / Frequenz / Digital
Empf. Drehzahlregelbereich	min^{-1}	0 … 5000	0 … 5000
Blockierschutzfunktion	–	thermisch	thermisch
Schutz bei Überlast	–	ja	ja
Anlaufmoment	mNm	1300	2700
Rotorträgheitsmoment (J_R)	$kgm^2 \times 10^{-6}$	38	38
Wärmewiderstand (R_{th})	K / W	2,9	2,9
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	0 … +40	0 … +40
Motormasse (m)	kg	1,15	1,15
Bestell-Nr. (IP 40)	Litzenausführung	932 6340 403	932 6340 405
Bestell-Nr. (IP 54)*	Steckerausführung	932 6340 400	932 6340 402

Änderungen vorbehalten

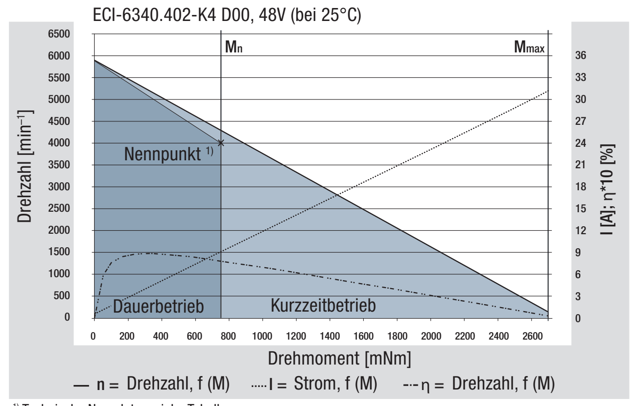
* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite.



Zul. Wellenbelastungen bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} von 20 000 h**



[1] Technische Nenndaten, siehe Tabelle



[1] Technische Nenndaten, siehe Tabelle

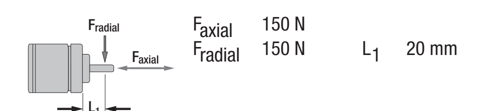
4.3 ECI-63.60-K4

Nenndaten

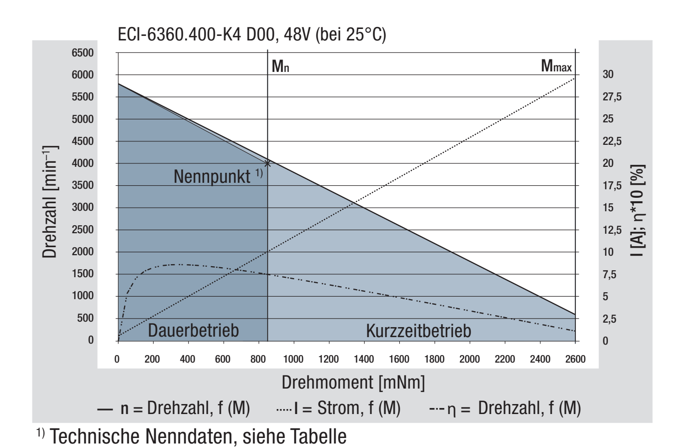
Typ	Einheit	ECI-63.60-K4-D00
Nennspannung (U_N)	V DC	48
Zul. Versorgungsspannungsbereich (U_{ZK})	V DC	40 … 53
Nenndrehzahl (n_N)	min^{-1}	4000
Nennmoment (M_N)	mNm	850
Nennstrom (I_N)	A	8,6
Nennabgabeleistung (P_N)	W	356
Leerlaufdrehzahl (n_L)	min^{-1}	5800
Leerlaufstrom (I_L)	A	0,60
Max. Reversspannung	V DC	58
Sollwertvorgabe		Analog / PWM / Frequenz / Digital
Empf. Drehzahlregelbereich	min^{-1}	0 … 5000
Blockierschutzfunktion	–	thermisch
Schutz bei Überlast	–	ja
Anlaufmoment	mNm	2600
Rotorträgheitsmoment (J_R)	$kgm^2 \times 10^{-6}$	57
Wärmewiderstand (R_{th})	K / W	2,5
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	0 … +40
Motormasse (m)	kg	1,5
Bestell-Nr. (IP 40)	Litzenausführung	932 6360 405
Bestell-Nr. (IP 54)*	Steckerausführung	932 6360 402

Änderungen vorbehalten

* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite.



Zul. Wellenbelastungen bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} von 20 000 h**



[1)] Technische Nenndaten, siehe Tabelle



HINWEIS

Erweiterte Technische Daten sind auf Anfrage erhältlich.

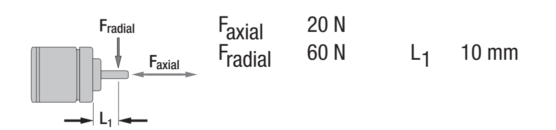
4.4 VDC-3-49.15-K4

Nenndaten

Typ	Einheit	VDC-3-49.15-K4 B00	VDC-3-49.15-K4 D00
Nennspannung (U_N)	V DC	24	48
Zul. Versorgungsspannungsbereich (U_{ZK})	V DC	20 … 28	40 … 53
Nenndrehzahl (n_N)	min^{-1}	4000	4000
Nennmoment (M_N)	mNm	235	300
Nennstrom (I_N)	A	5	3,2
Nennabgabeleistung (P_N)	W	100	125
Leerlaufdrehzahl (n_L)	min^{-1}	5000	5000
Leerlaufstrom (I_L)	A	1,0	0,6
Max. Reversspannung	V DC	35	58
Sollwertvorgabe		Analog / PWM / Frequenz / Digital	Analog / PWM / Frequenz / Digital
Empf. Drehzahlregelbereich	min^{-1}	0 … 4500	0 … 4500
Blockierschutzfunktion		thermisch	thermisch
Schutz bei Überlast	–	ja	ja
Anlaufmoment	mNm	850	1500
Rotorträgheitsmoment (J_R)	$kgm^2 \times 10^{-6}$	108	108
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	-30 … +40	-30 … +40
Motormasse (m)	kg	0,59	0,59
Bestell-Nr. (IP 54)	Steckerausführung	937 4915 400	937 4915 402

Änderungen vorbehalten

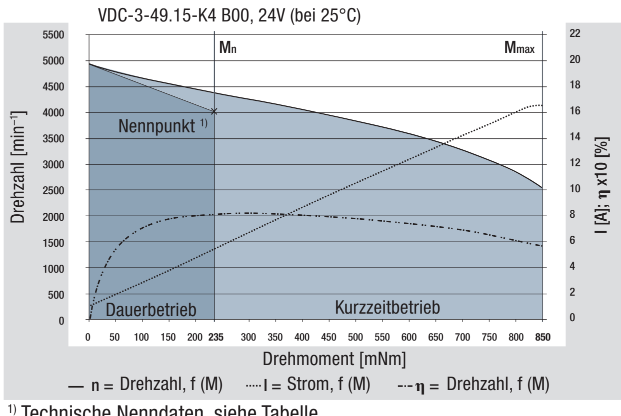
* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite.



F_{axial}	20 N	L_1	10 mm
F_{radial}	60 N		

Zul. Wellenbelastungen bei Nenndrehzahl und einer Lebensdauererwartung L_{10} von 20 000 h**

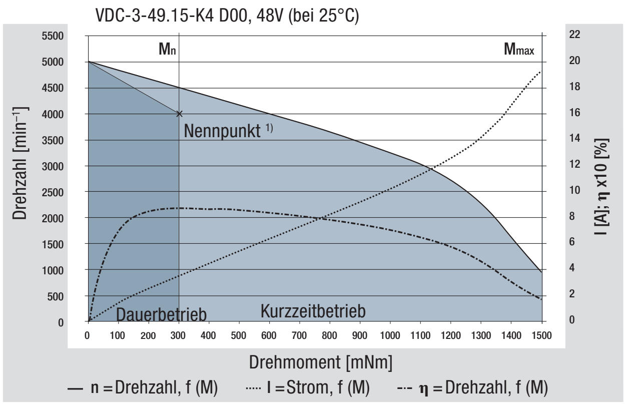
VDC-3-49.15-K4 B00, 24V (bei 25°C)





[1] Technische Nenndaten, siehe Tabelle

VDC-3-49.15-K4 D00, 48V (bei 25°C)



— n = Drehzahl, f (M) ····· I = Strom, f (M) -·- η = Drehzahl, f (M)

[1] Technische Nenndaten, siehe Tabelle

4.5 Elektronische Eigenschaften

Eingänge IN A, IN B

Eigenschaften	Einheit	Wert / Anmerkung
Eingangspegel	–	SPS-Pegel
Low Pegel	V	< 5
High Pegel	V	> 15
Schutz gegen Verpolen und Spannungen	V	≤ 30
bei Kabelabriss	–	Logikpegel „0“
Eingangsimpedanz	kΩ	5,4
Eingangsfrequenz	kHz	≤ 10
Eingangsdynamik (Tau)	ms	≤ 0,1
angelegte Logikpegel	–	A = B = 0 = Endstufe ausgeschaltet, FK 5 A oder B = 1 = Endstufe eingeschaltet

Änderungen vorbehalten

Eingänge IN 1, IN 2

Eigenschaften	Einheit	Wert / Anmerkung
Eingangspegel	–	SPS-Pegel
Low Pegel	V	< 5
High Pegel	V	> 15
Schutz gegen Verpolen und Spannungen	V	≤ 30
bei Kabelabriss	–	Logikpegel „0“
Eingangsimpedanz	kΩ	5,4
Eingangsfrequenz	kHz	≤ 10
Maximale Eingangsfrequenz bei Sollwertvorgabe über PWM / Frequenz	kHz	15
Eingangsdynamik (Tau)	ms	≤ 0,1

Änderungen vorbehalten

Ausgänge (PNP)

Eigenschaften	Einheit	Wert / Anmerkung
Ausgangspegel	–	High-Side-Treiber abhängig von U_{Logik} (Logikversorgung)
Low Pegel	V	open Source
High Pegel	V	> U_{Logik} - 2
Schutz gegen Verpolen und Spannungen	V	≤ 30
Ausgangsstrom / Kanal	mA	≤ 100
Spitzen-Ausgangsstrom / Kanal	A	ca. 600 mA (thermisch abhängig)
Kurzschlussfest	–	ja
Verpolschutz	–	nein
Überlastsicher	–	ja (thermisch selbstabschaltend)
Ausgangsfrequenz @ I_{out} = 100 mA	kHz	≤ 1

Änderungen vorbehalten

Analoge Eingänge „Analog IN 1…2“ (Signalstecker, differentiell auf GND_{Analog})

Eigenschaften	Einheit	Wert / Anmerkung
Eingangsspannungsbereich (Analog IN)	V	0 bis 10
GND-Bezug (differentielle Messung)	–	Analog GND
Eingangsfrequenz	kHz	≤ 1
Innenwiderstand	kΩ	8
Signal-Auflösung	bit	10
Messtoleranz (bezogen auf den Endwert 10 V)	%	≤ 2
Schutz gegen Verpolen und Spannungen	V	≤ 28

Änderungen vorbehalten

RS485-Bus-Schnittstelle

Eigenschaften	Einheit	Wert / Anmerkung
Funktionsumfang	–	–
Baudrate	kBit/s	115
Spannungsfestigkeit	V	–8 V bis +13 V
interner Busabschluss	Ohm	12k

Änderungen vorbehalten

Sicherheits- und Überwachungsfunktionen

Eigenschaften	Einheit	Wert / Anmerkung
Funktionsumfang	–	• Temperaturüberwachung der Endstufe • Unter- und Überspannungsüberwachung der Systemspannungen inkl. U_B Überstrombegrenzung • Überlastschutz durch I²t
Temperaturabschaltpunkt Endstufe (PC-Software) (Hysterese: 10 K), Fehler muss per Software wieder quittiert werden	°C	120
U_{ZK}-Überspannungsabschaltung (Hardware, Hysterese: 1V)	V	63
U_{ZK}-Unterspannungswiedereinschaltung (Software, Abschaltung U_{Logik} bei 16V), Fehler muss quittiert werden.	V	18
Überlastschutz I²t (Software)	–	ja
Hardware-Überstromschutzschaltung als max. Wicklungsstrombegrenzung	A	45 bei VDC-3-49.15-K4 53 bei ECI-63.XX-K4
Auflösung Singleturn Absolutwertgeber	Bit / Umdrehung	10 (Genauigkeit ca. 3°)

Änderungen vorbehalten

5 Installation

In diesem Kapitel wird der mechanische und elektrische Anschluss der Antriebssysteme beschrieben.

5.1 Hinweise

Die Antriebe sind vor dem Einbau auf sichtbare Beschädigungen zu prüfen. Beschädigte Antriebssysteme dürfen nicht eingebaut werden.
Die Antriebe sind mit mindestens 4 Schrauben an einer planen Oberfläche zu befestigen. Die Schrauben müssen mit geeigneten Maßnahmen gegen ein Selbstlösen gesichert werden. Für die Befestigung gewindeformende Schrauben nach DIN 7500 verwenden.

5.2 Montage des Antriebs


VORSICHT

Beschädigungsgefahr!

Bei der Montage der Antriebe am Motorgehäuse kann dieses bei hoher radialer Belastung, bei zu hohem Anziehdrehmoment an den Befestigungsschrauben oder bei zu langen Befestigungsschrauben beschädigt werden.

- ▶ Die Motorwelle radial oder axial mit maximal 150 N belasten (ECI-63.XX-K4).
- ▶ Die Motorwelle radial mit maximal 60 N und axial mit maximal 20 N belasten (VDC-49.15-K4).
- ▶ Befestigungsschrauben M4 mit maximal $3^{\pm 0,2}$ Nm, M5 mit maximal $4^{\pm 0,2}$ Nm anziehen.
- ▶ Maximale Länge der Befestigungsschrauben einhalten (siehe „Schraubenlänge ermitteln“).


VORSICHT

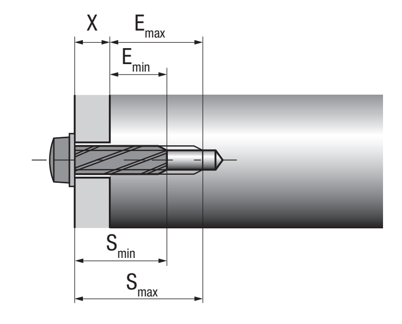
Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

Durch Entladung statischer Aufladungen kann bei der Montage der Antriebe das elektronische Bauteil beschädigt werden.

- ▶ Während der Montage ESD-Schutzausrüstung verwenden.

5.2.1 Schraubenlänge ermitteln

Für eine sichere Befestigung der Motoren ist eine minimale Schraubenlänge S_{min} erforderlich.
Die maximal zulässige Schraubenlänge S_{max} verhindert eine Beschädigung des Motors.
Minimale Schraubenlänge S_{min} =
minimale Einschraubtiefe E_{min} 6,5 mm + Materialstärke X der Montageplatte.
Maximale Schraubenlänge S_{max} =
maximale Einschraubtiefe E_{max} 8,0 mm + Materialstärke X der Montageplatte.

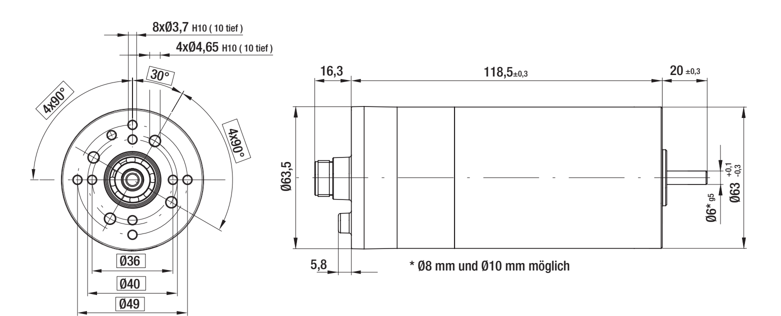


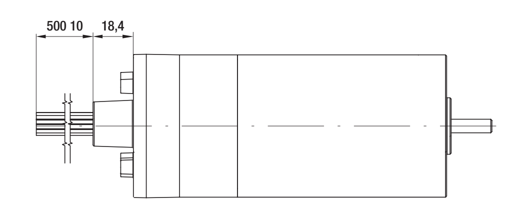
5.2.2 Technische Zeichnungen


HINWEIS

Zur Befestigung der Antriebe dürfen ausschließlich die Bohrungen an der Abtriebsseite des Motorgehäuses verwendet werden. Hierzu die benötigten Bohrungen für Zentrierbund des Motors und Teilkreis der Befestigungsbohrungen auf die Montageplatte übertragen und bohren (siehe nachfolgender Zeichnungen).

ECI-63.20-K4 **Steckerausführung (M16)** **Litzenausführung**
(Kabelbaum muss gesondert bestellt werden)





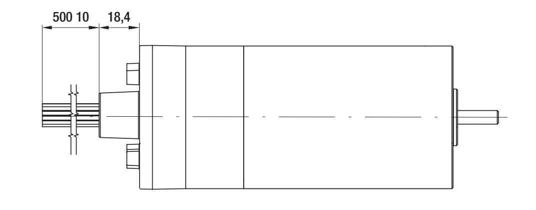


ECI-63.40-K4

Steckerausführung (M16)

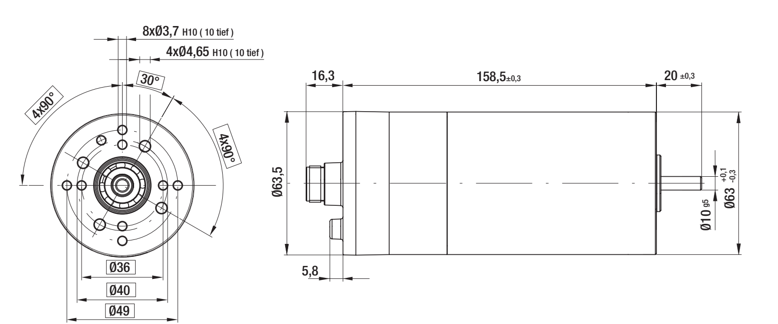
8xØ3,7 H10 (10 tief)
4xØ4,65 H10 (10 tief)
30°
4x90°
Ø36
Ø40
Ø49
16,3
138,5±0,3
20 ±0,3
Ø63,5
Ø6* g5
Ø63 +0,1 -0,3
5,8
* Ø8 mm und Ø10 mm möglich

Litzenausführung
(Kabelbaum muss gesondert bestellt werden)

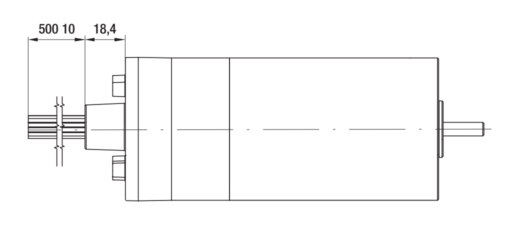


ECI-63.60-K4

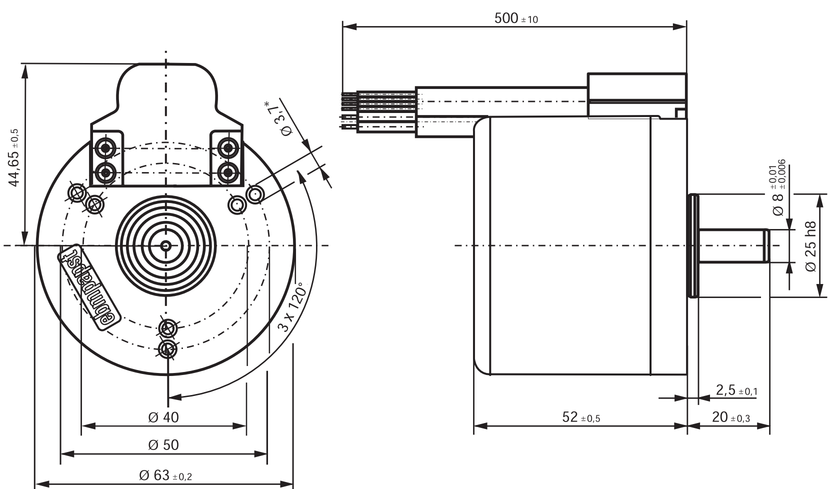
Steckerausführung (M16)



Litzenausführung
(Kabelbaum muss gesondert bestellt werden)



VDC-3-49.15-K4



Befestigungsbohrungen für gewindeformende Schrauben nach DIN 7500.

max. Einschraubtiefe 9,5 mm

max. Eindrehmoment 3 Nm

Schutzkappe in Aluminium natur.

5.3 Elektrischer Anschluss

Beim Antriebssystem **VDC-3-49.15-K4** ist das Anschlusskabel bereits werksseitig am Motor angebracht, weitere Stecker für den elektrischen Anschluss und die Parametereinstellung werden nicht benötigt.

Bei dem Antriebssystem **ECI-63.XX-K4** wird für den elektrischen Anschluss und die Parametereinstellung folgendes benötigt:
1 Anschlusskabel mit 15-poligem Stecker M16 (nicht bei der Litzenvariante des **ECI-63.XX-K4.**
1 ebm-papst USB-CAN-RS485-Adapter (Schraubklemmenadapterplatine zum D-SUB 9 Anschluss, USB Anschlusskabel zum PC).
1 ebm-papst PC-Software „Kickstart“.



Gesundheitsgefahr!
Die Antriebssysteme werden in Konstruktionen verbaut, bei denen elektrische und elektromagnetische Bauteile eingesetzt werden. Diese können Herzschrittmacher, metallische Implantate oder Hörgeräte beeinflussen und schwere Personenschäden hervorrufen.

▶ Meiden Sie die nähere Umgebung, besonders Bereiche, die durch das Warnsymbol gekennzeichnet sind, wenn Sie einen Herzschrittmacher, metallische Implantate oder ein Hörgerät tragen.



- Die Antriebssysteme sind Einbauteile und besitzen keinen elektrisch trennenden Schalter.
- Schließen Sie das Produkt nur an geeignete Stromkreise an. Beachten Sie, dass die Netzgeräte einen geeigneten Schutz vor sekundärseitig erzeugter generatorischer Spannung besitzen müssen.
- Bei Arbeiten am Antriebssystem unbedingt die Anlage / Maschine spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

5.3.1 Sicherheitsprüfung

Vor Anschluss der Antriebssysteme prüfen:

- Versorgungsspannung und Produktspannung identisch?
- Stimmen Typenschilddaten und Anschlussdaten Netzteil überein?
- Anschlusskabel für die Stromstärke und den Umgebungs- und Einsatzbereich geeignet?

5.3.2 Pin-Belegung der Stecker- und Litzenversion

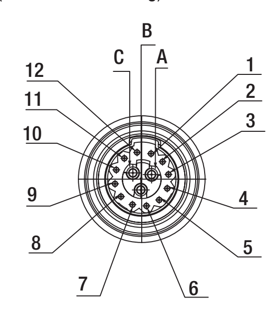


HINWEIS

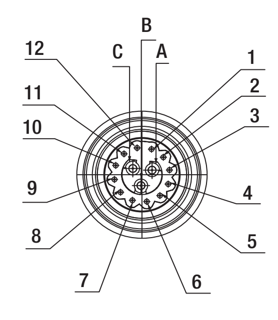
- Bei den Motoren **VDC-3-49.15-K4** ist das Anschlusskabel bereits werksseitig am Motor vormontiert.
- Das Anschlusskabel mit Stecker ist nur für den **ECI-63.XX-K4** verfügbar. Bei den Motoren **ECI-63.XX-K4** befindet sich ein 15-poliger Anschlussstecker M16 (12+3) am Motor. Dieser dient zum Anschluss für ein Anschlusskabel der Steckervariante oder für den separat mitgelieferten Kabelbaum der Litzenvariante.

Für den Anschluss des Motors wird ein Standardkabel der Klassifizierung CF-C11Y (3 x 1,5 mm² / 12 x 0,34 mm²) mit Anschlussstecker M16 benötigt. Für den Anschluss stehen die Kabellängen 1 m und 3 m zur Verfügung.

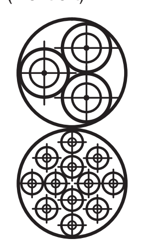
Steckerversion ECI-63.XX-K4
(Buchse motorseitig)



Litzenversion ECI-63.XX-K4
(Buchse motorseitig)



Kabelanschluss VDC-3-49.15-K4
(montiert)

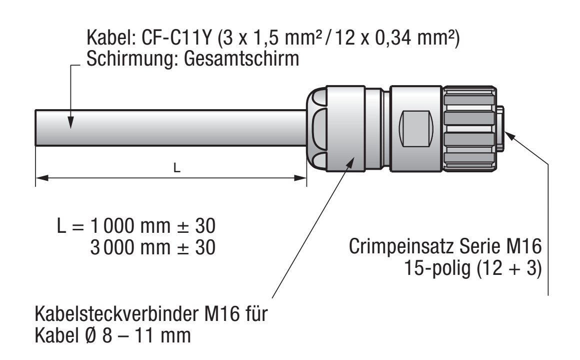


Power
AWG 16
3 x 1,5 mm²

Signal
AWG 24
12 x 0,34 mm²

	Litzenfarbe	Pin	Anschluss	Kennung	AWG
Signal	weiß	1	IN A	NPN 24 V	24
	braun	2	IN B	NPN 24 V	
	grün	3	IN 1	NPN 24 V	
	gelb	4	IN 2	NPN 24 V / Analog 0…10 V / Bremse	
	grau	5	OUT 1	PNP 24 V	
	rosa	6	OUT 2	PNP 24 V	
	blau	7	OUT 3*	PNP 24 V	
	rot	8	Analog IN 1	0…10 V (differentiell)	
	schwarz	9	Analog GND	GND für Analog IN 1 (differentiell)	
	violett	10	RS485 A (+)	Progr.-Bus	
	grau / rosa	11	RS485 B (–)	Progr.-Bus	
	rot / blau	12	U_{Logik}	Logikversorgung + (24 V)	
Power	grau	A	Ballast	Ballastwiderstand	16
	braun	B	U_{ZK}	Leistungsversorgung	
	schwarz	C	GND	Leistung- / Signal-GND	

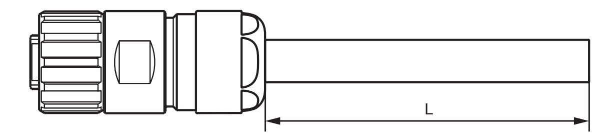
* Der Ausgang OUT3 ist nur am ECI-62.XX-K4 verfügbar.



5.3.3 Steckerversionen

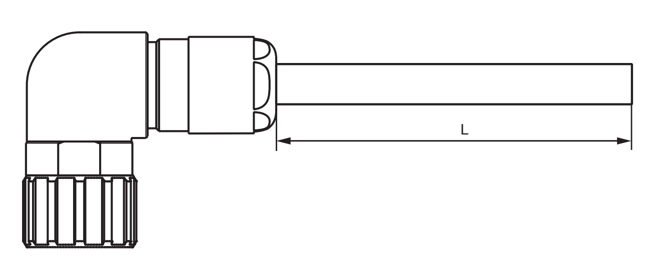
Anschlussvarianten ECI-63.XX-K4

Steckerversion – gerader Stecker



Länge L	Bestell-Nr.
1 000 ±30	992 0160 034
3 000 ±30	992 0160 035

Steckerversion – Winkelstecker



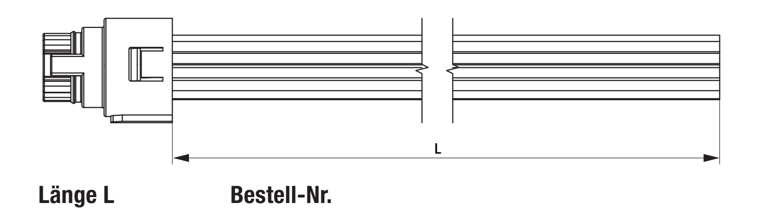
Länge L	Bestell-Nr.
1 000 ±30	992 0160 036
3 000 ±30	992 0160 037



HINWEIS

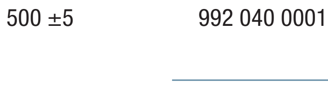
Weitere Kabelausführungen auf Anfrage erhältlich.

5.3.4 Litzenversion



Power
AWG 16
3 x 1,5 mm²

Signal
AWG 24
12 x 0,34 mm²



Länge L	Bestell-Nr.
500 ±5	992 040 0001



HINWEIS

Weitere Kabelausführungen auf Anfrage erhältlich.

5.4 Brems-Chopper K4

Der Brems-Chopper hat die Aufgabe bei schnellen Geschwindigkeitsänderungen die nicht benötigte Energie umzuwandeln. Bei Überschreitung der eingestellten Spannungsschwelle wird der externe Widerstand zugeschaltet.

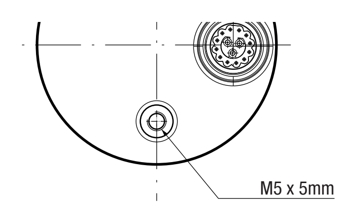
Copperstrom	empfohlener Bremswiderstand
max. 10 A	24 V-Systeme: >= 3,75 Ohm
	48 V-Systeme: >= 5,6 Ohm


HINWEIS

Bremswiderstand nicht im Lieferumfang enthalten.
Der Bremswiderstand muss entsprechend der Antriebsanwendung geprüft und ausgelegt werden.
(Maximale Verlustleistung beachten!)

5.5 Funktionserde Anschluss

Als Potentialausgleich ist ein Funktionserde Anschluss vorzusehen.



Funktionserde Anschluss am Antrieb ECI-63.XX-K4

5.6 RS485-Schnittstelle

Die RS485-Schnittstelle dient als Parametrier- und Diagnose-Schnittstelle. Für die Bedienung kann die PC-Software „Kickstart" benutzt werden. Dazu wird ein PC und der ebm-papst USB-CAN-RS485-Adapter benötigt.


HINWEIS

Die PC-Software „Kickstart" arbeitet nur mit dem ebm-papst USB-CAN-RS485-Adapter korrekt.
Falls Sie einen anderen USB-CAN-RS485-Adapter verwenden, benötigen Sie dafür die entsprechende Software.


HINWEIS

Die Ausführung der Verkabelung der Bus - Schnittstellen wird vom Anwender vorgenommen. Je nach Topologie muss der Leitungsabschluss (Widerstände) vom Anwender selbst realisiert werden.

5.7 USB-CAN-RS485-Adapter

Der USB-CAN-RS485-Adapter wird als Zubehör für die ebm-papst PC-Software „Kickstart" benötigt, um den PC mit dem K4 Antrieb zu verbinden. Der Adapter kann unter der Material-Nr. 914 0000 400 bestellt werden.



Funktionsbeschreibung der LED-Anzeigen

LED Benennung	Farbe	Funktionszuordnung
Data	rot	• Keine Zuordnung.
	grün	• Aktiver Datentransfer über den USB-CAN-RS485-Adapter.
Error	rot	• Keine Antwort nach Anforderung an K4. • Empfang eines fehlerhaften Datenpakets.
	grün	• Empfangene Daten sind in Ordnung.
microSD	rot	• Keine Zuordnung.
	grün	• Zugriff auf die Speicherkarte.

Anschlussbelegung (D-SUB Stift 9-pol.):
Adapter galvanisch isoliert

Pin	Anschluss
1	n. c.
2	optional – CAN L Busleitung
3	**GND**
4	**RS485 +**
5	n. c.
6	**GND**
7	optional – CAN H Busleitung
8	**RS485 –**
9	n. c.

Für den Betrieb des USB-CAN-RS485-Adapters werden USB-Gerätetreiber des Typs „FTDI USB Serial Converter“ benötigt. Diese sind in vielen Fällen bereits auf dem PC vorhanden oder können über die im Unterverzeichnis der „Kickstart PC-Software\USB-CAN-basic-driver-files“ bereitgestellten Dateien installiert werden. Detaillierte Installationsanweisungen (in englischer Sprache) für die Betriebssysteme Windows 7, Windows Vista und Windows XP finden Sie als PDF-Dateien im Installationsverzeichnis der PC-Software „Kickstart“.

Lieferumfang:

1 USB-CAN-RS485-Adapter (inkl. microSD-Speicherkarte)

1 Schraubklemmenadapterplatine zum D-SUB 9 Anschluss

1 USB Anschlusskabel zum PC

5.8 Anschluss zum USB-CAN-RS485-Adapter

- Verbinden Sie die Leitung an Pin 10 (violett) mit dem Anschluss 4 (RS485 +) des USB-CAN-RS485-Adapters.
- Verbinden Sie die Leitung an Pin 11 (grau/rosa) mit dem Anschluss 8 (RS485 –) des USB-CAN-RS485-Adapters.
- Schalten Sie am Netzteil die Spannung „Logik“ ein.
- Starten Sie zur Parametrierung am PC das Tool „Kickstart“.
- Laden Sie ein vorhandenes Projekt (*.kickzip oder *.kicktpl) oder legen Sie ein neues Projekt an: *.kickpro.

5.9 Schaltplan

Motor VDC-3-49.15-K4
Motor ECI-63.XX-K4

ebmpapst RS485-Controller
Laptop
Ballast
Ballast - Resistor
RS485 +
RS485 -
µC
Powerstage
U_{ZK}
GND
Power Supply „Power“ (+24 V / +48 V DC)
+
GND
Enable
or
Control
Logic-SMPS
U_{Logic}
Power Supply „Logic“ (+24 V DC)
+
GND
Analog IN 2
OUT 1
OUT 2
OUT 3*
IN 2
IN A
IN B
IN 1
IN 2
Analog IN 1
Analog GND
24 V (SPS)
0…10 V

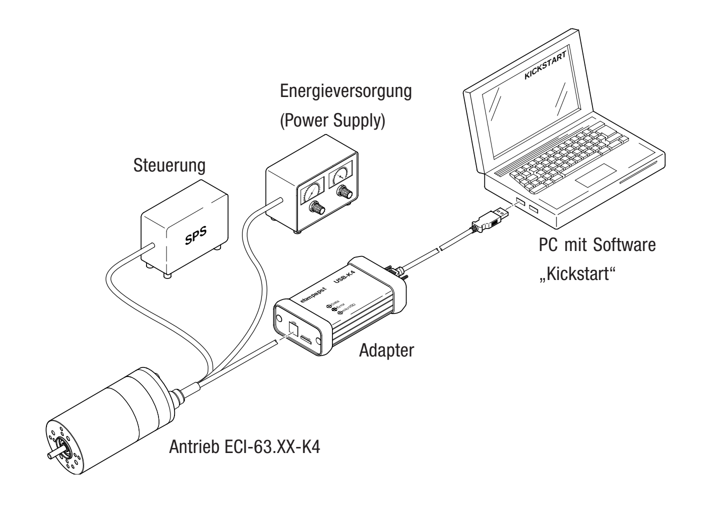
* Der Anschluss OUT 3 ist nur bei den Antriebssystemen ECI-63.XX-K4 vorhanden.


HINWEIS

Die externe Absicherung der Energieversorgung ist vom Anwender durchzuführen.

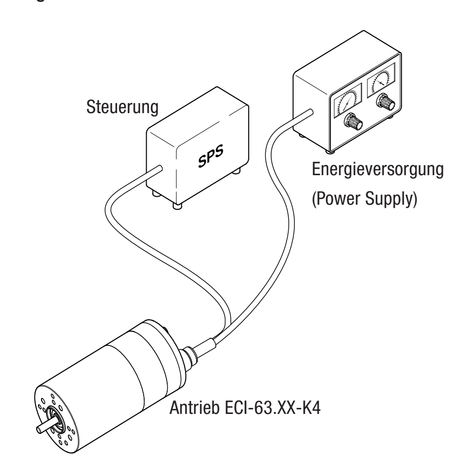
5.10 Prinzipaufbau Parametrierung, Inbetriebnahme und selbsttätiger Betrieb

5.10.1 Parametrierung und Inbetriebnahme



5.10.2 Selbsttätiger Betrieb

Selbsttätiger Betrieb mit abgelegten Parametern und integrierter Ansteuerung

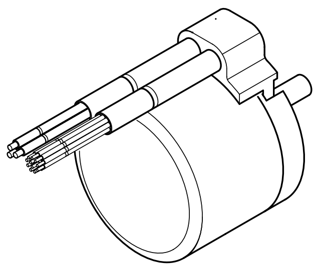


5.10.3 Motor anschließen

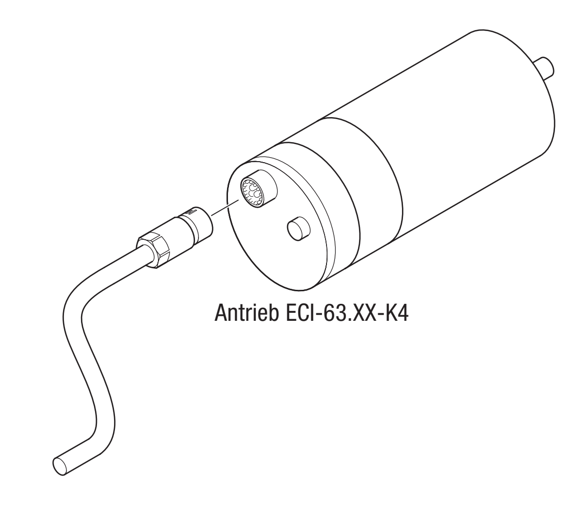


VORSICHT

Beschädigungsgefahr.
Beim Aufstecken des Steckers auf den Anschluss der Motorvariante **ECI-63.XX-K4** ist darauf zu achten, dass das Firmenlogo des Steckers nach oben zur Gehäusekante des Motors zeigt.
Beim Anschließen der Litzen der Motorvariante **VDC-3-49.15-K4** ist darauf zu achten, dass die Pin-Belegung eingehalten und nicht verwechselt wird, da dies zur Zerstörung der Motorelektronik führt.



Antrieb VDC-3-49.15-K4



Antrieb ECI-63.XX-K4

6 Parametrierung

Für die Parametrierung der Antriebssysteme VDC-3-49.15-K4 und ECI-63.XX-K4 stehen 82 Parameter zur Verfügung (ab Seite 33). Diese werden über die Elektronikklasse K4 verwaltet und mit der ebm-papst PC-Software „Kickstart“ eingestellt.
Eine detaillierte Parameterbeschreibung, siehe Kapitel „10 Parameterbeschreibung“ auf Seite 95.

6.1 Speicherverwaltung

Der K4 besitzt eine Verwaltung für die Speicherbereiche „RAM“, „custom“ und „default“.
Zum Bearbeiten der Werte benötigen Sie das Passwort „custom access key“. Dies ist bei Auslieferung auf 0 gesetzt. Falls Sie es verändern, stellen Sie bitte sicher, dass es nicht verloren geht.

6.1.1 Speicherbereich „RAM“

Mit den Werten im RAM Bereich arbeitet der Motor.
Die Speicherklasse „appl func“ kann beim Motorstillstand (A und B Eingang auf LOW) geändert (geschrieben) werden. Falls die Eingänge nicht auf Null gesetzt sind, erhalten Sie eine Fehlermeldung in der Statusanzeige.

Die Speicherklasse „appl value“ kann während des Motorbetriebs geändert (geschrieben) werden und nimmt somit direkten Einfluss auf das Motorverhalten.

Alle Werte können während des Betriebs oder bei Stillstand ausgelesen werden.

Parameter, die mit dem Befehl „write“ in den Speicherbereich „RAM“ geschrieben werden, sind nach Wegfall der Versorgungsspannung nicht mehr verfügbar.

6.1.2 Speicherbereich „custom“

Damit die Daten dauerhaft zur Verfügung stehen, müssen sie sich im Speicherbereich „custom“ befinden. Erst mit dem Befehl „store“ werden die Daten vom Bereich „RAM“ in den Bereich „custom“ geschrieben und stehen dann dauerhaft zur Verfügung. Beim Einschalten der Spannung werden die Daten aus dem Bereich „custom“ in den Bereich „RAM“ übertragen.

6.1.3 Speicherbereich „default“

Im Speicherbereich „default“ sind die werkseitigen Vorgabewerte hinterlegt. Mit dem Befehl „reload“ können die Betriebsdaten wieder in den Auslieferzustand zurückgesetzt werden. Die Daten werden in die Bereiche „custom“ und „RAM“ geschrieben.

Zugriff auf Parametrierung mit„Anwender Zugriffsschlüssel“ (Passwort).

„Kickstart“ — RS485 — Speicherbereich Antrieb

extern		Arbeits-speicher		Anwender		Vorein-stellung
Parameter (application function)	schreiben → / ← lesen	Parameter (application function)	← laden / speichern → / ← Spannung ein	Parameter (application function)	← laden	Parameter (application function)
Parameter (application value)	schreiben → / ← lesen	Parameter (application value)	← laden / speichern → / ← Spannung ein	Parameter (application value)	← laden	Parameter (application value)
Parameter (HW set val)		Parameter (HW set val)	← Spannung ein	Parameter (HW set val)		Parameter (HW set val)
		Parameter (Offset single sensor)	← Spannung ein	Parameter (Offset single sensor)		Parameter (Offset single sensor)

blaue Pfeile = Befehl wird ausgeführt im Zustand Betrieb (Rechtslauf, Linkslauf, Bremsen / Positionieren)

schwarze Pfeile = Befehl wird ausgeführt im Zustand Freischalten (Motor im Freilauf)



HINWEIS

Mit dem Befehl „speichern“ wird der „Anwender Zugriffsschlüssel“ zurückgesetzt.

Der Befehl „Speichern“ wird verwendet, um den „Anwender Zugrifsschlüssel“ zurückzusetzen.

6.2 Parameter

Folgende Parameter stehen beim K4 zur Verfügung:

Eine detailierte Parameterbeschreibung, siehe Kapitel „10 Parameterbeschreibung“ auf Seite 95.



HINWEIS

- Die Angaben in der Spalte „Nr. [hex]“ sind für die Parameterbeschreibungen siehe Kapitel „10 Parameterbeschreibung“ relevant.
- Die Angaben in der Spalte „Nr. [hex]“ sind für die PC-Software „Kickstart“ relevant.
- Die Angaben der Spalte Nr. [hex] entspricht der Adresse des Parameters.
- Die Richtwerte für die Parameter stellen die sog. Default-Parameter im jeweiligen Antriebssystem dar.

Parameterübersicht

Parameter Nr. [hex]	Parameter Name	Einheit	min.	max.	Speicherklasse
0x1	Modus 1		1	9	appl func
0x2	Modus 2		1	8	appl func
0x3	01		0	7	appl func
0x4	02		0	7	appl func
0x5	03		0	7	appl func
0x6	Wiederanlauf		0	1	appl func
0x7	nicht benutzt		0	65535	
0x8	nicht benutzt		0	65535	
0x9	nicht benutzt		0	65535	
0xA	nicht benutzt		0	65535	
0xB	FE_Drehzahl_X1	Digits	0	1023	appl func
0xC	FE_Drehzahl_X2	Digits	0	1023	appl func
0xD	FE_Drehzahl_X3	Digits	0	1023	appl func
0xE	FE_Drehzahl_Y0	min^{-1}	–30000	29999	appl func
0xF	FE_Drehzahl_Y1	min^{-1}	–30000	29999	appl func
0x10	FE_Drehzahl_Y2	min^{-1}	–30000	29999	appl func
0x11	FE_Drehzahl_Y3	min^{-1}	–30000	29999	appl func
0x12	FE_Drehzahl_Y4	min^{-1}	–30000	29999	appl func
0x13	Drehzahl_X1_Hyst	Digits	0	1023	appl func
0x14	Drehzahl_X2_Hyst	Digits	0	1023	appl func
0x15	Drehzahl_X3_Hyst	Digits	0	1023	appl func
0x16	Fehler Drehzahl	min^{-1}	–30000	29999	appl func
0x17	Festdrehzahl N1	min^{-1}	–30000	29999	appl value
0x18	Festdrehzahl N2	min^{-1}	–30000	29999	appl value
0x19	Festdrehzahl N3	min^{-1}	–30000	29999	appl value
0x1A	t–Hochlauf Rechts	ms für 1000 min^{-1}	0	65535	appl value
0x1B	t–Rücklauf Rechts	ms für 1000 min^{-1}	0	65535	appl value
0x1C	t–Hochlauf links	ms für 1000 min^{-1}	0	65535	appl value
0x1D	t–Rücklauf links	ms für 1000 min^{-1}	0	65535	appl value
0x1E	Drehzahlregler KP		0	65535	appl value
0x1F	Drehzahlregler KI		0	65535	appl value

Parameterübersicht

Parameter Nr. [hex]	Parameter Name	Einheit	min.	max.	Speicherklasse
0x20	Drehzahlregler KD (derzeit ungenutzt)		0	65535	appl value
0x21	K_ff	1/255	0	65535	appl func
0x22	Mittelung Istdrehzahl	2^x [ms]	0	15	appl value
0x23	Auflösung der Ist-Ausgänge	Pulse/mech.Umdrehung	0	100	appl value
0x24	Drehzahlmeldeschwelle	min^{-1}	0	29999	appl value
0x25	Hysterese Drehzahlmeldedelta		0	29999	appl value
0x26	FE_Strom_X1	Digits	0	1023	appl func
0x27	FE_Strom_X2	Digits	0	1023	appl func
0x28	FE_Strom_X3	Digits	0	1023	appl func
0x29	FE_Strom_Y0	%	0	100	appl func
0x2A	FE_Strom_Y1	%	0	100	appl func
0x2B	FE_Strom_Y2	%	0	100	appl func
0x2C	FE_Strom_Y3	%	0	100	appl func
0x2D	FE_Strom_Y4	%	0	100	appl func
0x2E	Strom_X1_Hyst	Digits	0	1023	appl func
0x2F	Strom_X2_Hyst	Digits	0	1023	appl func
0x30	Strom_X3_Hyst	Digits	0	1023	appl func
0x31	Fehler Strom	%	0	100	appl func
0x32	Strommeldeschwelle	10 mA	0	32767	appl value
0x33	Hysterese Strommeldedelta	10 mA	0	65535	appl value
0x34	Stromzeitkonstante	ms	1	5000	appl value
0x35	Stromausblendzeit	ms	0	5000	appl value
0x36	Reversierschwelle		0	29999	appl value
0x37	Hysterese Reversierschwellendelta	min^{-1}	0	29999	appl value
0x38	I_Max_treibend_Rechts	10 mA	0	65535	appl value
0x39	I_Max_treibend_Links	10 mA	0	65535	appl value
0x3A	I_Max_bremsend_Rechts	10 mA	0	65535	appl value
0x3B	I_Max_bremsend_Links	10 mA	0	65535	appl value
0x3C	Halteverstärkung KP_H	1/256	0	65535	appl value
0x3D	PWM/Freq: Untere Eckfrequenz	Hz	25	15000	appl func
0x3E	PWM/Freq: Obere Eckfrequenz	Hz	25	15000	appl func
0x3F	Max. Positioniergeschwindigkeit	min^{-1}	0	29999	appl value
0x40	Nachlauf Rechts	1/65535 Umdrehungen	0	65535	appl value
0x41	Nachlauf Rechts	Umdrehungen	–32768	32767	appl value
0x42	Nachlauf Links	1/65535 Umdrehungen	0	65535	appl value
0x43	Nachlauf Links	Umdrehungen	–32768	32767	appl value
0x44	Strecke	1/65535 Umdrehungen	0	65535	appl value
0x45	Strecke	Umdrehungen	–32768	32767	appl value

6 Parametrierung

Parameterübersicht

Parameter Nr. [hex]	Parameter Name	Einheit	min.	max.	Speicherklasse
0x46	Positionierfenster positiv*	1/65535 Umdrehungen	0	65535	appl value
0x47	Positionierfenster positiv*	Umdrehungen	0	65535	appl value
0x48	Positionierfenster negativ*	1/65535 Umdrehungen	0	65535	appl value
0x49	Positionierfenster negativ*	Umdrehungen	0	65535	appl value
0x4A	U_{ZK}-Überspannungsschwelle	10 mV	0	65535	appl value
0x4B	U_{ZK}-Unterspannungsschwelle	10 mV	0	65535	appl value
0x4C	U_{ZK}-Spannungshysterese	10 mV	0	65535	appl value
0x4D	Ballastchopper–Einschaltschwelle	10 mV	0	65535	appl value
0x4E	Ballastchopper–Ausschaltschwelle	10 mV	0	65535	appl value
0x4F	Temperaturmeldeschwelle	°C	0	110	appl value
0x50	Hysterese Temperaturmeldedelta	°C	0	110	appl value
0x51	Getriebeübersetzung		1	65535	appl value
0x52	Bus-Adresse		1	127	appl value
0x8001	Aktuelle Ist-Drehzahl	min^{-1}			appl value
0x8002	Aktueller Strom Wicklung	10 mA			appl value
0x8003	Aktuelle Istposition LoByte	1/65535 Umdrehungen			appl value
0x8004	Aktuelle Istposition HiByte	Umdrehungen			appl value
0x8005	Aktuelle Isttemperatur LP	°C			appl value
0x8006	Aktueller Strom Id	10 mA			appl value
0x8007	Aktueller Strom Iq	10 mA			appl value
0x8008	Status Output	digital			appl value
0x8009	Status Eingänge IN A, IN B, IN 1, IN 2	digital			appl value
0x800A	nicht benutzt				
0x800B	nicht benutzt				
0x800C	nicht benutzt				
0x800D	Analog IN 1	digits			appl value
0x800E	Analog IN 2	digits			appl value
0x800F	Analog interner NTC	digits			appl value

* Parameter 46 + 47 (positiv) = 1000
Parameter 48 + 49 (negativ) = 500
Sollposition = 50000
Hier soll „Position erreicht“ = AKTIV gesetzt werden, wenn
Istposition > 49500 und Istposition < 51000 liegt

7 Parametrierung der Betriebsmodi

In diesem Kapitel wird die Parametrierung der Betriebsmodi beschrieben. Bei der Elektronikklasse K4 stehen 38 Betriebsmodi zur Wahl. Die Betriebsmodi werden über die Parameter Modus 1 und Modus 2 gewählt. Die Beschreibungen sind folgendermaßen aufgebaut:

7.1 Anwendungsbeispiel

Aufgabe: Der Motor soll über eine definierte Beschleunigungs- / Bremsrampe eine Festdrehzahl erreichen. Ist die Drehzahl erreicht, soll eine Anzeige erfolgen.

Sollwerte: Solldrehzahl n = 3500 min^{-1}, Beschleunigungszeit = 730 ms

Rahmenbedingungen:

Nach dem Abschalten: Motor bremsen / Übergang in Freilauf? Der Motor soll in den Freilauf übergehen.

Drehrichtung Beschleunigung? Drehrichtung cw

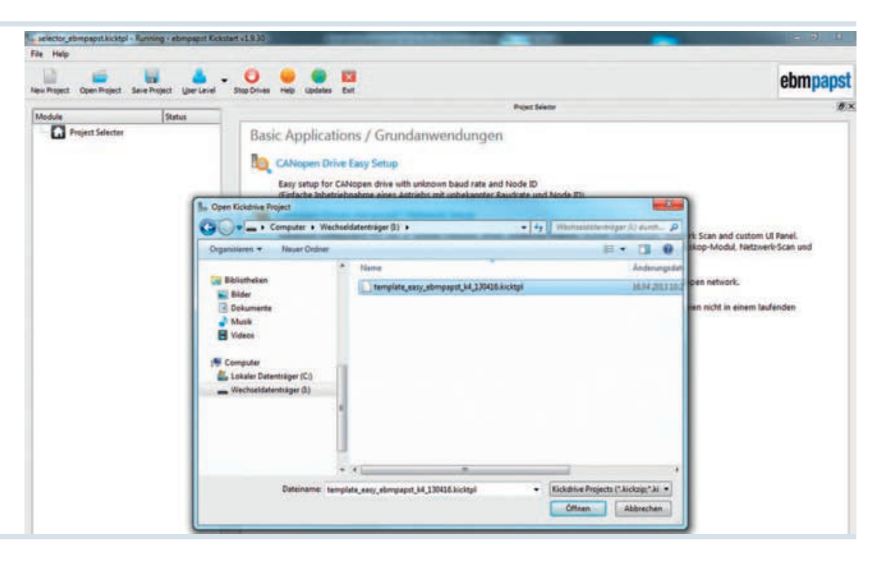
Signale von einer übergeordneten Steuerung? Ja = 1 Ausgang (Ein / Aus), 1 Eingang (Meldung Solldrehzahl erreicht).

Vorgehensweise:

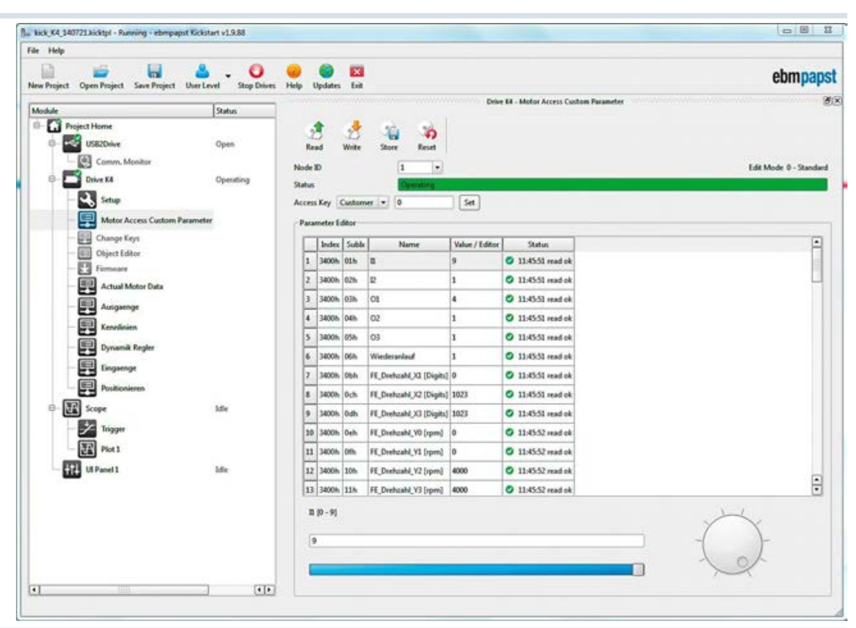
Die ektrische Installation herstellen (siehe Kapitel 5.2 Montage des Antriebs, Seite 22).

Die PC-Software „Kickstart“ am PC starten.

1 Projektdatei öffnen
(Dateityp .kicktpl / .kickzip)

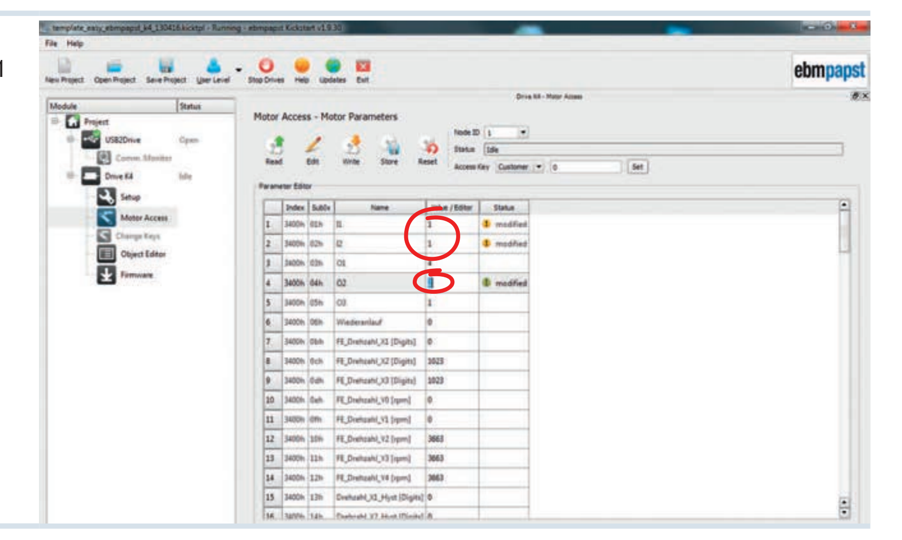


2 Benutzerpasswort eingeben
(Access Key „Customer“ = „0“)
und mit „Set“ bestätigen.





3
- Auswahl Betriebsmodus:
  Parameter 01h = 1, Parameter 02h = 1
- Drehzahlmeldung 02 (OUT 2):
  Parameter 04h = 2

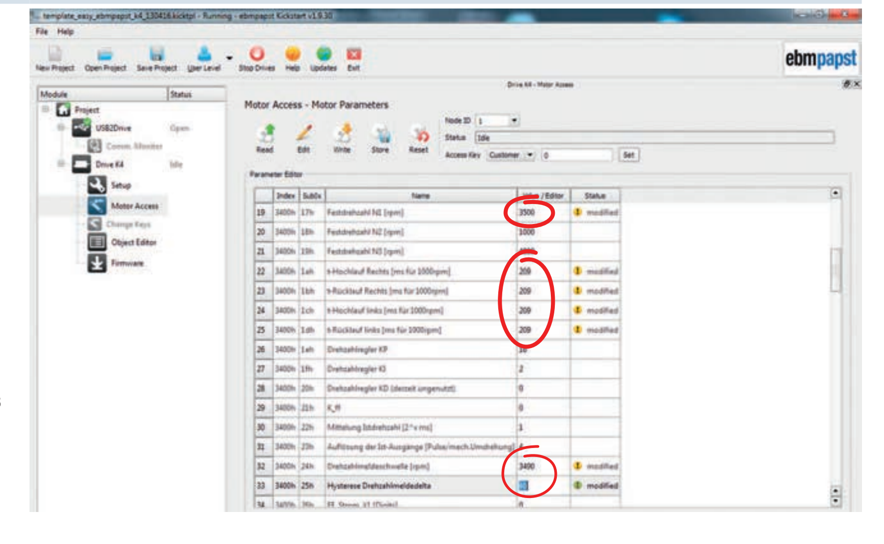


4
- Parametrierung Festdrehzahl:
  Parameter 17h = 3500
- Parametrierung
  Beschleunigung- / Bremsrampe:
  Parameter 1ah, 1bh, 1ch, 1dh = 209 *
- Einstellen Drehzahlmeldeschwelle:
  Parameter 24h = 3490
- Einstellen Hysterese Meldeschwelle:
  Parameter 25h = 40

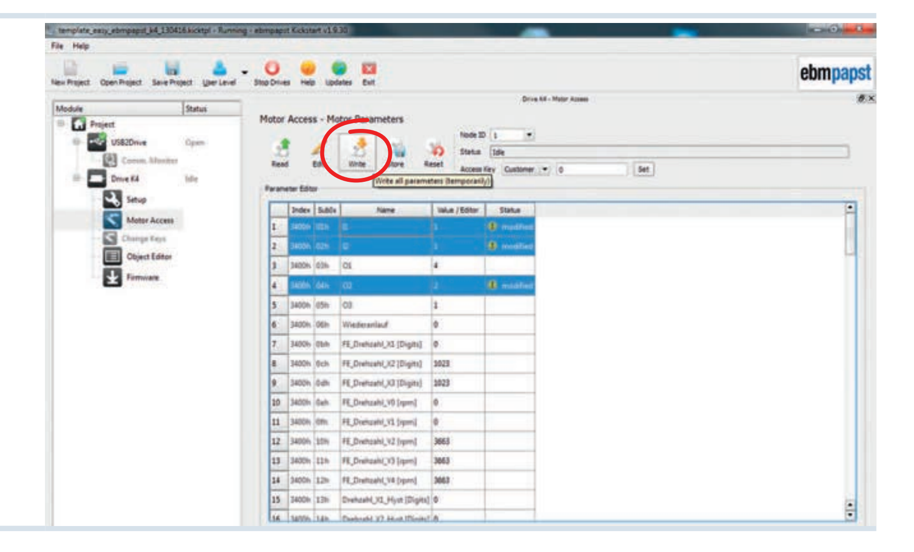
* Ermittlung des Beschleunigungswertes in ms für 1000 min^{-1}

Drehzahlvorgabe: 3500 min^{-1}, Beschleunigungszeit: 730 ms

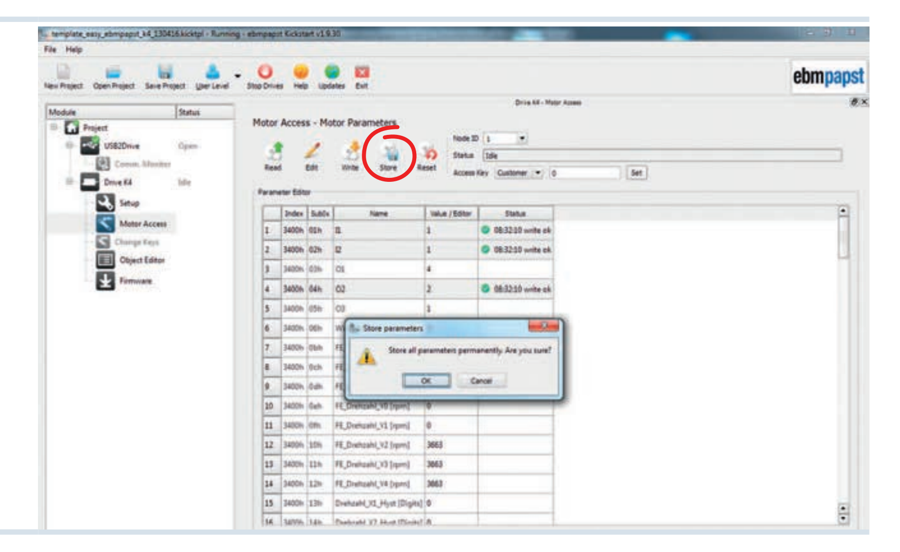
Beschleunigungswert = Beschleunigungszeit / Drehzahldifferenz x 1000
730 / 3500 x 1000 = 208,57 ~ **209**



5 Parameter schreiben: Die eingestellten Parameter markieren und mit dem Befehl „Write“ in den Speicherbereich RAM schreiben.



6 Parameter sichern: Die geschriebenen Parameter mit dem Befehl „Store“ in den Speicherbereich „custom“ sichern.



Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme sind folgende Anschlüsse einzurichten:

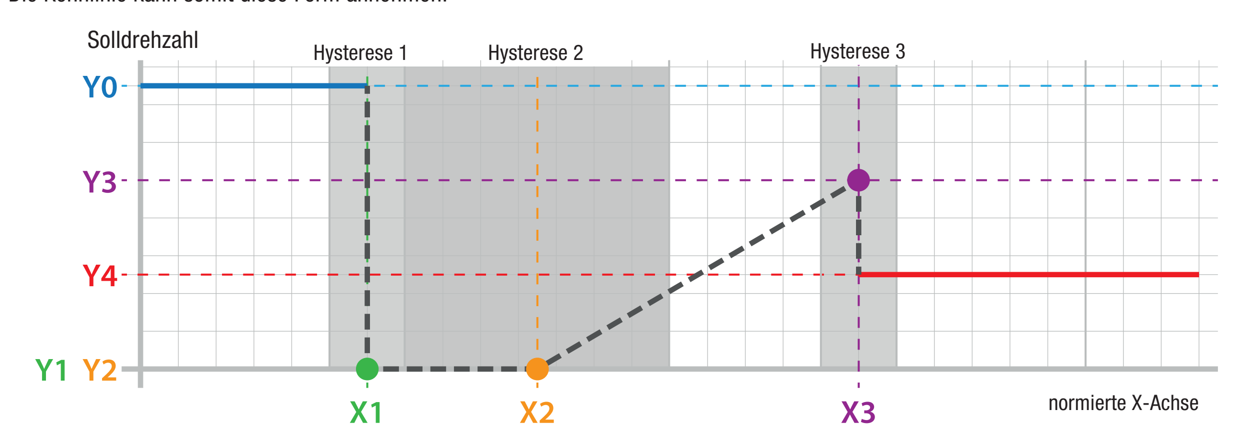
U_{ZK} = Versorgungsspannung	IN A = Ein / Aus (siehe A / B Logiktabelle, siehe Kapitel 8 Ein- und Ausgänge, Seite 78) hier: Umschalten von Freilauf auf Drehrichtung cw (Drehzahl-Regelung)
GND = Masse	IN 1 = +24V (siehe Logiktabelle Festdrehzahlen) hier: Auswahl von N1
U_{Logik} = Versorgungsspannung +24V	

7.2 Parametrierung der Drehzahlkennlinie

Die Drehzahlkennlinie kann über drei Stützstellen definiert werden. Für jede Stützstelle kann eine Hysterese eingestellt werden. Zusätzlich kann eine Fehlerdrehzahl parametriert werden, die genutzt wird, falls ein ungültiger X-Achsen-Wert entsteht.

Die Drehzahlkennlinie wird über folgende Parameter definiert:		
P11 – FE_Drehzahl_X1	P15 – FE_Drehzahl_Y1	P19 – Drehzahl_X1_Hyst
P12 – FE_Drehzahl_X2	P16 – FE_Drehzahl_Y2	P20 – Drehzahl_X2_Hyst
P13 – FE_Drehzahl_X3	P17 – FE_Drehzahl_Y3	P21 – Drehzahl_X3_Hyst
P14 – FE_Drehzahl_Y0	P18 – FE_Drehzahl_Y4	P22 – Fehler_Drehzahl

Die Kennlinie kann somit diese Form annehmen:



Die Drehzahlwerte Y0…Y4 werden in min^{-1} vorgegeben.

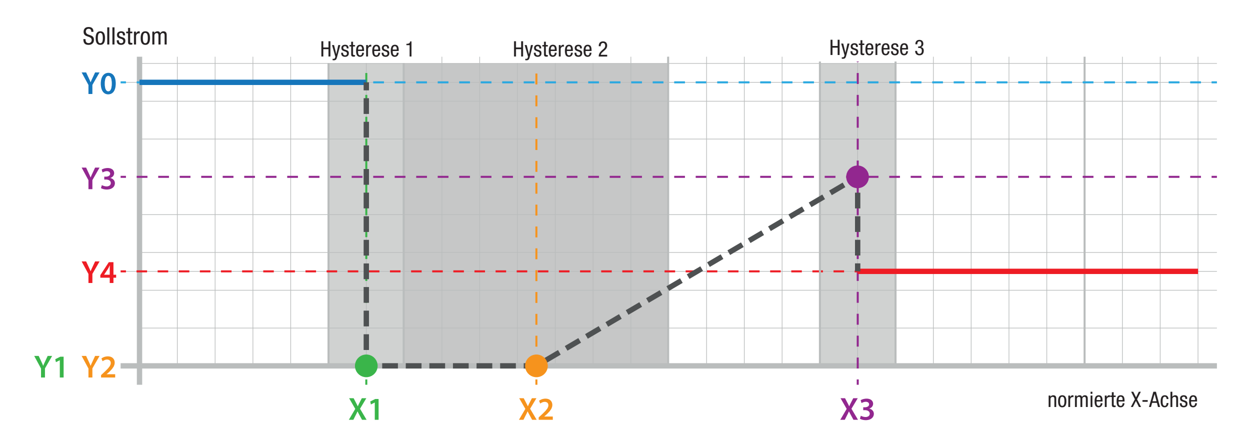
X Werte: Sollwert analog IN A1: 0 – 10 V entspricht 0 – 1023.
Sollwert PWM IN 1: 0 – 100 % entspricht X-Wert 0 – 100.
Sollwert Frequenz IN 1: untere Eckfrequenz (Parameter 0x3D) entspricht X-Wert 0.
Sollwert Frequenz IN 1: obere Eckfrequenz (Parameter 0x3E) entpsricht X-Wert 1023.

7.3 Parametrierung der Maximalstromkennlinie

Die Maximalstromkennlinie kann über drei Stützstellen definiert werden. Für jede Stützstelle kann eine Hysterese eingestellt werden. Zusätzlich kann ein Fehlerstrom parametriert werden, der genutzt wird, falls ein ungültiger X-Achsen-Wert entsteht.

Die Maximalstromkennlinie wird über folgende Parameter defniniert:		
P11 – FE_Strom_X1	P15 – FE_Strom_Y1	P19 – Strom_X1_Hyst
P12 – FE_Strom_X2	P16 – FE_Strom_Y2	P20 – Strom_X2_Hyst
P13 – FE_Strom_X3	P17 – FE_Strom_Y3	P21 – Strom_X3_Hyst
P14 – FE_Strom_Y0	P18 – FE_Strom_Y4	P22 – Fehler_Strom

Die Kennlinie kann somit diese Form annehmen:



7 Parametrierung der Betriebsmodi



Die Strombegrenzung ist über die Parameter 0x38 - 0x3B definiert. Die Werte der Parameter 0x38 - 0x3B müssen bei Vewendung der Maximalstromkennlinie gleich sein. Bei einem Wechsel der Betriebsquadranten kommt es so zu keinen Sprüngen der Strombegrenzung.

Die Drehzahlwerte Y0…Y4 werden in % vorgegeben.

X Werte: Sollwert analog IN A1: 0 – 10 V entspricht 0 – 1023.
Sollwert PWM IN1: 0 – 100 % entspricht X-Wert 0 – 100.
Sollwert Frequenz IN 1: untere Eckfrequenz (Parameter 0x3D) entspricht X-Wert 0.
Sollwert Frequenz IN 1: obere Eckfrequenz (Parameter 0x3E) entpsricht X-Wert 1023.

Diese werden definiert über:

P 38 – I_Max_treibend_Rechts
P 39 – I_Max_treibend_Links
P 3A – I_Max_bremsend_Rechts
P 3B – I_Max_bremsend_Links

7.4 Betriebsmodus 11: Drehzahlsollwert N1, N2, N3; Analog IN 1

Am folgenden Beispiel wird die Betriebsmodusbeschreibung 11 näher erläutert.



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Parameter Nr.1 (Modus 1) hat den Wert = 1.
Parameter Nr.2 (Modus 2) hat den Wert = 1.

Bei Eingangsbeschaltung IN A = 0 und IN B = 0 ist der Motor im Freilauf und die Eingänge IN 1 und IN 2 haben keinen Einfluss.

Bei Eingangsbeschaltung IN A = 1 und IN B = 0 dreht der Motor in positive Drehrichtung. Wenn die Eingänge IN 1 = 0 und IN 2 = 0 sind, wird der Analogwert von Analog IN 1 verwendet und die Drehzahl ist abhängig von diesem Wert.

Bei Eingangsbeschaltung IN A = 1 und IN B = 0 dreht der Motor in positive Drehrichtung. Wenn die Eingänge IN 1 = 1 und IN 2 = 0 ist, wird die Drehzahl auf den Wert, der in N1 steht geregelt.

Funktion IN 1: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog / Parameter.
Funktion IN 2: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog / Parameter.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	0	pos	N1	S	P	N Regelung	
1	0	0	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
1	0	1	1	pos	N3	S	P	N Regelung	
0	1	0	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	0	neg	N1	S	P	N Regelung	
0	1	0	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
0	1	1	1	neg	N3	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.5 Betriebsmodus 12: Drehzahlsollwerte N1, A1; dynamische Strombegrenzung über A1



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N1.

Funktion IN 2: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	0	pos	P	N1	F	A1	N Regelung	
1	0	0	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	0	1	1	pos	P	N1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	0	neg	P	N1	F	A1	N Regelung	
0	1	0	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	1	1	neg	P	N1	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.

Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B

Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch

P = Parameter

F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 2 wird der aktuelle Pegel auf Analog IN 1 gefreezed (gespeichert).

D = Dynamisch

x = Wert beliebig

7.6 Betriebsmodus 13: Drehzahlsollwerte A1, N1; Strecke



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N1.

Funktion IN 2: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	x	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	x	pos	N1	S	P	N Regelung	
1	0	0	x	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	x	pos	N1	S	P	N Regelung	
0	1	0	x	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	x	neg	N1	S	P	N Regelung	
0	1	0	x	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	x	neg	N1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	1	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0	0 -> 1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	1	0 -> 1	-	N1	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.7 Betriebsmodus 16: Drehzahlsollwerte A1, N1; Drehrichtung



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N1.

Funktion IN 2: Wahl der Drehrichtung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	0	pos	N1	S	P	N Regelung	
1	0	0	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	1	neg	N1	S	P	N Regelung	
0	1	0	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	0	neg	N1	S	P	N Regelung	
0	1	0	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	1	pos	N1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

ebmpapst

7.8 Betriebsmodus 17: Drehzahlsollwerte A1, N1; dynamische Stromgrenze über A2

HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N1.

Funktion IN 2: Analog A2 dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	A2	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	1	A2	pos	N1	D	A2	N Regelung	
1	0	0	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	1	A2	pos	N1	D	A2	N Regelung	
0	1	0	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	1	A2	neg	N1	D	A2	N Regelung	
0	1	0	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	1	A2	neg	N1	D	A2	N Regelung	
1	1	0	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.9 Betriebsmodus 18: Drehzahlsollwerte A1, N1; Bremse


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N1.

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	keine Bestromung
1	0	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	1	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	0	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	1	pos	N1	S	P	N Regelung	
0	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	1	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	0	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	1	neg	N1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	1	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Halten


HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.10 Betriebsmodus 21: dynamische Stromgrenze über A1; Drehzahlsollwerte A1, N2



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.
Funktion IN 2: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N2.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	0	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	0	0	1	pos	P	N2	F	A1	N Regelung	
1	0	1	1	pos	P	N2	D	A1	N Regelung	
0	1	0	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	0	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	1	neg	P	N2	F	A1	N Regelung	
0	1	1	1	neg	P	N2	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1+ Nachlauf rechts,links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B
Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 1 wird der aktuelle Pegel auf A1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.11 Betriebsmodus 23: dynamische Stromgrenze über A1; Strecke


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.

Funktion IN 2: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	x	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	x	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	0	0	x	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	x	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	x	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	x	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	x	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	x	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Stop	Halten
1	1	1	0	-		0	D	A1	Stop	Halten
1	1	0	0 -> 1	-	D	A1	F	A1	Strecke	Positionieren
1	1	1	0 -> 1	-	F	A1	D	A1	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B
Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 1 wird der aktuelle Pegel auf A1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.12 Betriebsmodus 26: dynamische Stromgrenze über A1; Drehrichtung


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.
Funktion IN 2: Wahl der Drehrichtung.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	0	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	0	0	1	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	0	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	1	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B
Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 1 wird der aktuelle Pegel auf A1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.13 Betriebsmodus 28: dynamische Stromgrenze über A1; Bremse


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	keine Bestromung
1	0	0	0	-	D	A1	F	A1	Freilauf	
1	0	1	0	-	F	A1	D	A1	Freilauf	
1	0	0	1	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	0	-	D	A1	F	A1	Freilauf	
0	1	1	0	-	F	A1	D	A1	Freilauf	
0	1	0	1	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Freilauf	
1	1	1	0	-		0	D	A1	Freilauf	
1	1	0	1	-		0	F	A1	Stop	Halten
1	1	1	1	-		0	D	A1	Stop	Halten


HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B
Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 1 wird der aktuelle Pegel auf A1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.14 Betriebsmodus 31: Strecke; Drehzahlsollwerte A1, N2



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

Funktion IN 2: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N2.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	x	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	x	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	x	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
1	0	x	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
0	1	x	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
0	1	x	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	0	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	1	-	N2	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.15 Betriebsmodus 32: Strecke; dynamische Stromgrenze über A1


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke

Funktion IN 2: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	x	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	x	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	x	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	0	x	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	x	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	x	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	x	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	x	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	0	-	D	A1	F	A1	Strecke	Positionieren
1	1	0	1	-		0	D	A1	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	1	-	F	A1	D	A1	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B

Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch

P = Parameter

F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 2 wird der aktuelle Pegel auf A1 gefreezed (gespeichert).

D = Dynamisch

x = Wert beliebig

7.16 Betriebsmodus 34: Strecke; Teach



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

Funktion IN 2: Lernen eines Weges; Differenz der Position zwischen Teach Start und Teach Stop; Speicherung in Strecke = Parameter 68 + 69

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	0	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung, Teach Stop
0	0	x	1	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung, Teach Start
1	0	x	0	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
1	0	x	1	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
1	0	x	0	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
1	0	x	1	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
0	1	x	0	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
0	1	x	1	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
0	1	x	0	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
0	1	x	1	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	0	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren. Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.17 Betriebsmodus 36: Strecke; Drehrichtung



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

Funktion IN 2: Wahl der Drehrichtung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	x	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	x	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	x	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	0	x	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	0	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	0 -> 1	1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.18 Betriebsmodus 37: Strecke; dynamische Stromgrenze A2



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

Funktion IN 2: Analog A2 dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	A2	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	x	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	x	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	x	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	x	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	x	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	x	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	x	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	x	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
1	1	0	A2	-	0	D	A2	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	A2	-	A1	D	A2	Strecke	Positionieren
1	1	0	A2	-	0	D	A2	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	A2	-	A1	D	A2	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.19 Betriebsmodus 38: Strecke; Bremse


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	x	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	x	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	x	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	x	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	x	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	x	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	x	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	0 -> 1	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0 -> 1	1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren


HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren. Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.20 Betriebsmodus 43: Teach; Strecke



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Lernen eines Weges; Differenz der Position zwischen Teach Start und Teach Stop; Speicherung in Strecke = Parameter 68 + 69

Funktion IN 2: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	0	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung, Teach Stop
0	0	1	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung, Teach Start
1	0	0	x	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
1	0	1	x	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
1	0	0	x	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
1	0	1	x	pos	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
0	1	0	x	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
0	1	1	x	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
0	1	0	x	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Stop
0	1	1	x	neg	A1	S	P	N Regelung	Teach Start
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	1	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0	0 -> 1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	1	0 -> 1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.21 Betriebsmodus 55: A / B Logik über IN 1, IN 2; IN A / IN B als Freigabe (enable)



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Emulation IN A
Funktion IN 2: Emulation IN B

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	-	0	S	P	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	1	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	0	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
0	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
0	1	1	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
0	1	0	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	1	1	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	1	0	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.22 Betriebsmodus 61: Drehrichtung; Drehzahlsollwerte A1, N2


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehrichtung.

Funktion IN 2: Wahl der Drehzahlsollwertquelle analog A1 / Parameter N2.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	0	0	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
1	0	1	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
0	1	0	0	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	0	pos	A1	S	P	N Regelung	
0	1	0	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
0	1	1	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.23 Betriebsmodus 62: Drehrichtung; dynamische Stromgrenze über A1

HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehrichtung.
Funktion IN 2: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	1	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
1	0	0	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	0	1	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	0	0	neg	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	1	0	pos	D	A1	F	A1	N Regelung	
0	1	0	1	neg	F	A1	D	A1	N Regelung	
0	1	1	1	pos	F	A1	D	A1	N Regelung	
1	1	0	0	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	0	-		0	F	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	1	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	1	-		0	D	A1	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B
Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 2 wird der aktuelle Pegel auf A1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.24 Betriebsmodus 63: Drehrichtung; Strecke



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1:: Wahl der Drehrichtung.

Funktion IN 2: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	x	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	x	neg	A1	S	P	N Regelung	
1	0	0	x	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	x	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	0	x	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	x	pos	A1	S	P	N Regelung	
0	1	0	x	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	x	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	1	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	0	0 -> 1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	1	0 -> 1	-	A1	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren. Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.25 Betriebsmodus 67: Drehrichtung; dynamische Stromgrenze über A2



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehrichtung.

Funktion IN 2: Analog A2 dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	A2	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	0	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	1	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	0	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	0	1	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	0	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	1	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	0	A2	neg	A1	D	A2	N Regelung	
0	1	1	A2	pos	A1	D	A2	N Regelung	
1	1	0	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	0	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	1	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.26 Betriebsmodus 68: Drehrichtung; Bremse



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Wahl der Drehrichtung.

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	1	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	0	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	0	1	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	1	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	0	1	neg	A1	S	P	N Regelung	
0	1	1	1	pos	A1	S	P	N Regelung	
1	1	0	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	1	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	0	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	1	1	-	0	S	P	Stop	Halten



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.27 Betriebsmodus 71: Drehzahlsollwert PWM, N2

HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für PWM Signal.

Funktion IN 2: Wahl der Drehzahlsollwertquelle PWM / Parameter.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	PWM	0	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	0	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	0	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	0	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.28 Betriebsmodus 72: Drehzahlsollwert PWM; dynamische Strombegrenzung über PWM



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für PWM Signal.

Funktion IN 2:: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	PWM	0	pos	D	PWM	F	PWM	N Regelung	
1	0	PWM	0	pos	D	PWM	F	PWM	N Regelung	
1	0	PWM	1	pos	F	PWM	D	PWM	N Regelung	
1	0	PWM	1	pos	F	PWM	D	PWM	N Regelung	
0	1	PWM	0	neg	D	PWM	F	PWM	N Regelung	
0	1	PWM	0	neg	D	PWM	F	PWM	N Regelung	
0	1	PWM	1	neg	F	PWM	D	PWM	N Regelung	
0	1	PWM	1	neg	F	PWM	D	PWM	N Regelung	
1	1	PWM	0	-		0	F	PWM	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	0	-		0	F	PWM	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	1	-		0	D	PWM	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	1	-		0	D	PWM	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B
Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 2 wird der aktuelle Sollwert auf IN 1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.29 Betriebsmodus 73: Drehzahlsollwert PWM; Strecke

HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für PWM Signal.

Funktion IN 2: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	PWM	x	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	x	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	x	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	x	pos	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	x	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	x	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	x	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	x	neg	PWM	S	P	N Regelung	
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	PWM	0 -> 1	-	PWM	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	PWM	0 -> 1	-	PWM	S	P	Strecke	Positionieren

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.30 Betriebsmodus 76: Drehzahlsollwert PWM; Drehrichtung



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für PWM Signal.

Funktion IN 2: Wahl der Drehrichtung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	PWM	0	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	0	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	1	neg	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	1	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	0	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	0	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	1	pos	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	1	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	1	-	0	S	P	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.31 Betriebsmodus 77: Drehzahlsollwert PWM; dynamische Stromgrenze über A2

HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für PWM Signal.

Funktion IN 2: Analog A2 dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	PWM	A2	pos	PWM	D	A2	N Regelung	
1	0	PWM	A2	pos	PWM	D	A2	N Regelung	
1	0	PWM	A2	pos	PWM	D	A2	N Regelung	
1	0	PWM	A2	pos	PWM	D	A2	N Regelung	
0	1	PWM	A2	neg	PWM	D	A2	N Regelung	
0	1	PWM	A2	neg	PWM	D	A2	N Regelung	
0	1	PWM	A2	neg	PWM	D	A2	N Regelung	
0	1	PWM	A2	neg	PWM	D	A2	N Regelung	
1	1	PWM	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten
1	1	PWM	A2	-	0	D	A2	Stop	Bremsen und Halten

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.32 Betriebsmodus 78: Drehzahlsollwert PWM; Bremse



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für PWM Signal.

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	PWM	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	PWM	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	PWM	1	pos	PWM	S	P	N Regelung	
1	0	PWM	1	pos	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	PWM	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	PWM	1	neg	PWM	S	P	N Regelung	
0	1	PWM	1	neg	PWM	S	P	N Regelung	
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	PWM	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	PWM	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	PWM	1	-	0	S	P	Stop	Halten



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.33 Betriebsmodus 81: Drehzahlsollwert Frequenz, N2



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für Frequenz Signal.

Funktion IN 2: Wahl der Drehzahlsollwertquelle Frequenz / Parameter N2.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	Frequenz	0	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	0	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	pos	N2	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	neg	N2	S	P	N Regelung	
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-	0	S	P	Stop	Halten



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

ebmpapst

7.34 Betriebsmodus 82: Drehzahlsollwert Frequenz; dynamische Strombegrenzung über Frequenz



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für Frequenz Signal.

Funktion IN 2: Wahl statische / dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl			Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Typ	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-		0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	Frequenz	0	pos	D	Frequenz	F	Frequenz	N Regelung	
1	0	Frequenz	0	pos	D	Frequenz	F	Frequenz	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	pos	F	Frequenz	D	Frequenz	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	pos	F	Frequenz	D	Frequenz	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	neg	D	Frequenz	F	Frequenz	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	neg	D	Frequenz	F	Frequenz	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	neg	F	Frequenz	D	Frequenz	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	neg	F	Frequenz	D	Frequenz	N Regelung	
1	1	Frequenz	0	-		0	F	Frequenz	Stop	Halten
1	1	Frequenz	0	-		0	F	Frequenz	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-		0	D	Frequenz	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-		0	D	Frequenz	Stop	Halten



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Initialisierung statische Stromgrenze = I_max Parameter 0x38, 0x39, 0x3A, 0x3B

Initialisierung Drehzahlsollwert = 0

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze; beim Übergang des Pegels auf IN 2 wird der aktuelle Sollwert auf IN 1 gefreezed (gespeichert).
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.35 Betriebsmodus 83: Drehzahlsollwert Frequenz; Strecke



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für Frequenz Signal.

Funktion IN 2: Strecke fahren; mit jeder low high Flanke (x) wird die Strecke verlängert; Weg = x*Strecke.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	Frequenz	x	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	x	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	x	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	x	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	x	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	x	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	x	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	x	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	0 -> 1	-	Frequenz	S	P	Strecke	Positionieren
1	1	Frequenz	0 -> 1	-	Frequenz	S	P	Strecke	Positionieren



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Strecke = Parameter 44 + 45; Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.
Distanz abfahren nur wenn KP_H > 0.
Weitere Informationen, siehe Seite 34.

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.36 Betriebsmodus 86: Drehzahlsollwert Frequenz; Drehrichtung



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für Frequenz Signal.
Funktion IN 2: Wahl der Drehrichtung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	Frequenz	0	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	0	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-	0	S	P	Stop	Halten



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.37 Betriebsmodus 87: Drehzahlsollwert Frequenz; dynamische Stromgrenze über A2


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für Frequenz Signal.
Funktion IN 2: Analog A2 dynamische Strombegrenzung.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	Frequenz	A2	pos	Frequenz	D	A2	N Regelung	
1	0	Frequenz	A2	pos	Frequenz	D	A2	N Regelung	
1	0	Frequenz	A2	pos	Frequenz	D	A2	N Regelung	
1	0	Frequenz	A2	pos	Frequenz	D	A2	N Regelung	
0	1	Frequenz	A2	neg	Frequenz	D	A2	N Regelung	
0	1	Frequenz	A2	neg	Frequenz	D	A2	N Regelung	
0	1	Frequenz	A2	neg	Frequenz	D	A2	N Regelung	
0	1	Frequenz	A2	neg	Frequenz	D	A2	N Regelung	
1	1	Frequenz	A2	-	0	D	A2	Stop	Halten
1	1	Frequenz	A2	-	0	D	A2	Stop	Halten
1	1	Frequenz	A2	-	0	D	A2	Stop	Halten
1	1	Frequenz	A2	-	0	D	A2	Stop	Halten


HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.38 Betriebsmodus 88: Drehzahlsollwert Frequenz; Bremse


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: Eingang für Frequenz Signal.

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	Frequenz	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	Frequenz	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	0	Frequenz	1	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	0	Frequenz	1	pos	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Freilauf	
0	1	Frequenz	1	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
0	1	Frequenz	1	neg	Frequenz	S	P	N Regelung	
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	Frequenz	0	-	0	S	P	Freilauf	
1	1	Frequenz	1	-	0	S	P	Stop	Halten
1	1	Frequenz	1	-	0	S	P	Stop	Halten


HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen
IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

7.39 Betriebsmodus 91: Betrieb über RS485; Strecke / Drehzahl


HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: keine
Funktion IN 2: keine
IN A oder IN B werden als Freigabe (enable) benutzt.

Fahrbefehl Drehzahl

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Kein Bremsen, keine Bestromung
1	0	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	0	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	0	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	0	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
0	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
0	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
0	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
0	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position
1	1	x	x	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Fahrbefehl Drehzahl / Position

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.
Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Fahrbefehl Positionieren

Strecke über RS485

Drehzahl 0x3F; Stromgrenze über Parameterwerte. Weitere Informationen, siehe Seite 39.

S = Statisch
P = Parameter
F = Freeze
D = Dynamisch
x = Wert beliebig

ebmpapst

7.40 Betriebsmodus 98: Betrieb über RS485; Strecke / Drehzahl; Bremse



HINWEIS

Damit der Parameter funktioniert muss KP_H > 0 sein.

Funktion IN 1: keine

Funktion IN 2: Eingang für Bremsenspannung; Motor läuft nur, wenn Bremse offen.

IN A oder IN B werden als Freigabe (enable) benutzt.

Fahrbefehl Drehzahl

				Drehzahl		Stromgrenze			
IN A	IN B	IN 1	IN 2	direction	Wert	Typ	Wert	Funktion	Bemerkung
0	0	x	x	-	0	-	-	Freilauf	Keine Bestromung
1	0	x	0	-	-	S	RS485	Freilauf	
1	0	x	0	-	-	S	RS485	Freilauf	
1	0	x	1	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	
1	0	x	1	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	
0	1	x	0	-	-	S	RS485	Freilauf	
0	1	x	0	RS485-	-	S	RS485	Freilauf	
0	1	x	1	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	
0	1	x	1	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	
1	1	x	0	-	-	S	RS485	Freilauf	
1	1	x	0	-	-	S	RS485	Freilauf	
1	1	x	1	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Bremse offen
1	1	x	1	RS485	RS485	S	RS485	N Regelung / Strecke	Bremse offen



HINWEIS

IN 2 = 0; Bremse geschlossen

IN 2 = 1; Bremse offen

Halteregelung = Wenn KP_H > 0; bremsen und halten an der aktuellen Position beim Übergang auf IN A = IN B = 1 + Nachlauf rechts, links.

Wenn KP_H = 0; bremsen und halten beim Übergang auf auf IN A = IN B = 1, Drehzahl auf 0 fahren.

Fahrbefehl Positionieren

Strecke über RS485

Drehzahl 0x3F; Stromgrenze über Parameterwerte. Weitere Informationen, siehe Seite 39.

S = Statisch

P = Parameter

F = Freeze

D = Dynamisch

x = Wert beliebig

8 Ein- und Ausgänge

8.1 Eingangsbeschaltung

8.1.1 IN A / IN B-Steuereingänge

Für die IN A / IN B-Steuereingänge gilt folgende Logiktabelle:

IN A = 0 UND IN B = 0 => Freilauf

IN A = 1 UND IN B = 0 => Rechtslauf (positiv): Sollwert, so wie er von der Kennlinie kommt

IN A = 0 UND IN B = 1 => Linkslauf (negativ): Sollwert mit -1 multipliziert

IN A = 1 UND IN B = 1 => Bremsen / Positionieren

Die IN A / IN B-Steuereingänge sind höher priorisiert als der Positions-, Drehzahl- und Stromsollwert. Wenn über die IN A / IN B-Steuereingänge also „Bremsen“ eingestellt wurde, wird die Software den Antrieb abbremsen und im Stillstand halten, solange „Bremsen“ aktiviert ist.

Die Ansteuerungsart der IN A / IN B Steuereingänge kann von der Drehrichtungsumkehr noch verändert werden (diese ist höher priorisiert).

Der Zustand „Freilauf“ ist gleichbedeutend wie „Motor_Quit“ oder „Motor_OFF“ und ist dann aktiv, wenn IN A UND IN B auf 0 gesetzt sind.

Die IN A / IN B Steuereingänge haben immer die Funktion Quittierung und Freischalten des Antriebs.

Wenn die Eingangsparameter Modus 1 und Modus 2 auf A-Logik und B-Logik gesetzt sind, kann der Antrieb freigeschaltet werden, wenn die physikalischen IN A / IN B-Steuereingäng = 0 / 0 (= Freilauf)
ODER
die IN 1 / IN 2-Eingänge = 0 / 0 (= Freilauf)
fordern.

Wenn die Eingangsparameter Modus 1 und Modus 2 auf A-Logik und B-Logik gesetzt sind, und die IN 1 / IN 2 Eingänge das IN A / IN B-Verhalten nachbilden, kann die bekannte A- / B-Logik verwendet werden:

IN 1 / IN 2 = 0 / 0 = Freischalten

IN 1 / IN 2 = 1 / 0 = Rechtslauf

IN 1 / IN 2 = 0 / 1 = Linkslauf

IN 1 / IN 2 = 1 / 1 = Bremsen / Positionieren

8.1.2 Eingang IN 1 und Eingang IN 2

Parameter 0x1: Modus 1 (für IN 1)

Beschreibung: Der Parameter Modus 1 enthält die Konfiguration für den Digitaleingang IN 1. Dieser Parameter beschreibt, wie dieser zu verwenden ist und welche Steuerungsaufgabe er übernimmt.

Defaultwert: 1: Festdrehzahl N1

Skalierung:
1: Festdrehzahl N1 oder dynamische Solldrehzahl wählbar über IN 1
2: Umschalten auf dyn. Strombegrenzung mit A1 über IN 1
3: Strecke abfahren mit IN 1
4: Teach mit IN 1
5: A-Logik mit IN 1
6: Drehrichtungsumkehr mit IN 1
7: PWM über IN 1
8: Frequenz über IN 1
9: RS485-Betrieb ohne IN 1 und IN 2

Abhängigkeiten: Eingang-IN 2-Parameter

Parameter 0x2: Modus 2 (für IN 2)

Beschreibung: Der Parameter Modus 2 enthält die Konfiguration für den Digitaleingang IN 2. Dieser Parameter beschreibt, wie dieser zu verwenden ist und welche Steuerungsaufgabe er übernimmt.

Defaultwert: 1: Festdrehzahl N2

1: Festdrehzahl N2 oder dyn. Solldrehzahl wählbar über IN 2
2: Umschalten auf dynamische Strombegrenzung mit dyn. Sollwert über IN 2
3: Strecke abfahren mit IN 2
4: Teach mit IN 2
5: B-Logik mit IN 2
6: Drehrichtungsumkehr mit IN 2
7: Analogeingang IN 2 als dyn. Strombegrenzung
8: Bremse auf IN 2 (Antrieb darf nur drehen, wenn Bremse offen)

Abhängigkeiten: Eingang-IN 1-Parameter

8.1.3 Analog IN A1

5: Analog (IN A1) (Analogeingang (Solldrehzahl>Default))

Eingang	
Analog IN A1	Analogeingang (Solldrehzahl>Default) 0…10V (differentiell)
Analog GND	GND für Analog IN 1 (differentiell)

8.2 Ausgangsbeschaltung

8.2.1 Ausgang OUT 1 / Ausgang OUT 2 / Ausgang OUT 3

P03: Verwendung des Ausgangs OUT 1

Beschreibung: Der Parameter legt fest, welche Statusausgabe am Ausgang OUT1 ausgegeben wird.

Defaultwert: 4 (= Antrieb bereit)

Skalierung:
0: ohne Funktion
1: ohne Funktion (reserviert)
2: Drehzahlmeldung
3: Strommeldung
4: Bereitmeldung
5: Positionierfenster erreicht
6: Temperaturmeldung
7: RS485 gesteuert

Abhängigkeiten: bei den Codierungen 2 – 6 müssen die entsprechenden Schwellenwerte gültige Werte enthalten.

P04: Verwendung des Ausgangs OUT2

Beschreibung: Der Parameter legt fest, welche Statusausgabe am Ausgang OUT 2 ausgegeben wird.

Defaultwert: 1

Skalierung:
0: ohne Funktion
1: Inkremente_1
2: Drehzahlmeldung
3: Strommeldung
4: Bereitmeldung
5: Positionierfenster erreicht
6: Temperaturmeldung
7: RS485 gesteuert

Abhängigkeiten: bei den Codierungen 2 – 6 müssen die entsprechenden Schwellenwerte gültige Werte enthalten.

P05: Verwendung des Ausgangs OUT3

Beschreibung: Der Parameter legt fest, welche Statusausgabe am Ausgang OUT 3 ausgegeben wird.

Defaultwert: 1

Skalierung:
0: ohne Funktion
1: Inkremente_2
2: Drehzahlmeldung
3: Strommeldung
4: Bereitmeldung
5: Positionierfenster erreicht
6: Temperaturmeldung
7: RS485 gesteuert

Abhängigkeiten: bei den Codierungen 2 – 6 müssen die entsprechenden Schwellenwerte gültige Werte enthalten.

U Logik (Gemeinsamer GND)

9 RS485-Kommunikation

9.1 Kommunikationsweise

Die Kommunikation zwischen Benutzer und Antriebssoftware findet über sogenannte Telegramme statt. Jedes Telegramm beinhaltet spezifizierte Daten, die empfangen oder gesendet werden müssen. Die Antriebssoftware ignoriert Telegramme, die nicht an sie adressiert sind.

Die RS485-Kommunikation ist mit folgender Parametrierung möglich:
Baudrate = 115200
Anzahl Datenbits: 8
Anzahl Stoppbits: 1
Parity: even

9.2 Zykluszeit

Die Telegramme „COM_CRX_FAHRBEFEHL_DREHZAHL“ und „COM_CRX_FAHRBEFEHL_POSITION“ dürfen maximal alle 10 ms gesendet werden, da sonst die Abarbeitung der Telegramme zu viel Rechenzeit benötigt.
Bei schnellerem Senden der Telegramme (< 10 ms) gehen Informationen verloren. Der Befehl ist unvollständig und wird nicht ausgeführt. Eine Beschädigung des Antriebs entsteht nicht.

9.3 Befehle

9.3.1 Befehle (RX)

Befehl	Wert	Anmerkung, Bedingungen
UART_CRX_FAHRBEFEHL_DREHZAHL	0x00	FE_SOLLDREHZAHL RS485
UART_CRX_FAHRBEFEHL_POSITION	0x01	FE_SOLLDREHZAHL
UART_CRX_PARAMETER_STORE	0x02	Parameter aus RAM ins EEPROM speichern
UART_CRX_PARAMETER_WR	0x03	Einen Parameter im RAM beschreiben
UART_CRX_PARAMETER_RD	0x04	Einen Parameter aus RAM lesen
UART_CRX_STATUS_RD	0x05	Status lesen
UART_CRX_PARAMETER_RELOAD_DFLT	0x06	Standardparameter aus EEPROM ins RAM lesen
UART_CRX_SOFTWARE_ID_RD	0x07	Software-ID lesen
UART_CRX_BOOTLOADER_ID_RD	0x08	Bootloader-ID lesen
UART_CRX_CUSTOMER_ACCESS	0x09	Zugriff auf Parameter
UART_CRX_BACK_TO_BOLO	0x0B	Rücksprung in den Bootloader anfordern
UART_CRX_CUSTOMER PASS SET	0x0C	Passwort neu setzen

9.3.2 Antwort Befehle (TX)

Im Antwort-Telegramm wird als Start-Byte das empfangene Start-Byte aus der obigen Tabelle wiederholt. Der Wert wird dabei um 0x80 erhöht.

Befehl	Wert	Anmerkung, Bedingungen
COM_CTX_FAHRBEFEHL_DREHZAHL	0x80	FE_SOLLDREHZAHL RS485
COM_CTX_FAHRBEFEHL_POSITION	0x81	FE_SOLLDREHZAHL RS485
COM_CTX_PARAMETER_STORE	0x82	
COM_CTX_PARAMETER_WR	0x83	
COM_CTX_PARAMETER_RD	0x84	
COM_CTX_STATUS_RD	0x85	
COM_CTX_PARAMETER_RELOAD_DFLT	0x86	
COM_CTX_SOFTWARE_ID_RD	0x87	Software-ID
COM_CTX_BOOTLOADER_ID_RD	0x88	Bootloader-ID
COM_CTX_CUSTOMER_ACCESS	0x89	Zugriff auf Parameter
COM_CTX_BACK_TO_BOLO	0x8B	Rücksprung in den Bootloader erfolgt
COM_CTX_CUSTOMER PASS SET	0x8C	Customer Passwort neu gesetzt

Wird ein undefiniertes oder fehlerhaftes Telegramm erkannt, wird als Antwort das Telegramm „COM_CTX_STATUS_RD“ gesendet.

9.4 Status Byte

Wenn nicht anders angegeben, haben gesetzte Fehler-Flags im Status-Byte der Antwort folgende Bedeutung:

Bit	Bedeutung
0	Undefiniertes Telegramm
1	Telegramm-Länge zu klein oder Prüfsumme nicht korrekt
2	Falsche Parameter-Nummer
3	Telegramm kann jetzt nicht verarbeitet werden
4	Telegrammabhängig
5	Telegrammabhängig
6	Telegrammabhängig
7	Telegrammabhängig

Bit 0 bis 3 sind für alle Telegramme identisch.

Bit 4 bis 7 sind telegrammabhängig.

9.5 Motor-Status-Byte

Die Bits des Motor-Status-Byte haben folgende Bedeutung:

Bit	Bedeutung	Anmerkung
0	bUebertemperatur	1 = Antrieb erkennt Übertemperatur
1	bMotorAktiv	1 = Antrieb ist aktiv
2	bUeberspannung	1 = Antrieb erkennt Überspannung
3	bUnterspannung	1 = Antrieb erkennt Unterspannung
4	bHWFehler	1 = Antrieb erkennt Hardwarefehler
5	bUeberstrom	1 = Antrieb erkennt Überstrom
6	bQuittErforderlich	1 = Antrieb benötigt eine Quittierung
7	bDBereit	1 = Antrieb ist bereit

9.6 Prüfsumme

Die Prüfsumme wird wie folgt berechnet:

- Alle Bytes einschließlich Start-Byte werden aufsummiert.
  - Da die Summe in Sonderfällen 0 sein kann und ein leeres Telegramm „Fahrbefehl Drehzahl mit Solldrehzahl = 0 und Maximalstrom = 0“ interpretiert würde, wird die Summe mit 0 x 55 logisch ODER verknüpft. Damit wird der Sonderfall erkannt.

Formel: Prüfsumme = (Summe(Byte0..letztes_Byte)) || 0x55

9.7 Fahrbefehl „Drehzahl“

Der hier beschriebene Fahrbefehl „Drehzahl“ löst einen drehzahlgeregelten Betrieb aus, wenn über den Sollwertselektor des Antriebs die „RS485-Drehzahlvorgabe“ aktiviert wurde.



Bei dem statischen Betrieb mit einer Drehzahl muss der Befehl spätestens alle 2 sek. zyklisch gesendet werden, da der Antrieb sonst Bus-Unterbrechung erkennt und eine Fehlerdrehzahl (Parameter 0x16) vorgibt.

9.7.1 Anforderungen

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_FAHRBEFEHL_DREHZAHL
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Soll-Drehzahl Hi	min^{-1}, -32768…32767
4	Soll-Drehzahl Lo	
5	Maximal-Strom Hi	
6	Maximal-Strom Lo	0-100 %
7	Prüfsumme	



9.7.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_FAHRBEFEHL_DREHZAHL
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Ist-Drehzahl Hi	min^{-1}, -32768…32767
4	Ist-Drehzahl Lo	
5	Ist-Strom Hi	10mA / Digit
6	Ist-Strom Lo	10mA / Digit
7	Ist-Position HiHi	Umdrehung, -32768…32767
8	Ist-Position HiLo	
9	Ist-Position LoHi	1 / 65535 Umdrehungen, 0…65535
10	Ist-Position LoLo	
11	Motor-Status-Byte	
12	Status-Byte	
13	Prüfsumme	

9.8 Fahrbefehl „Position“

Der hier beschriebene Fahrbefehl „Position“ löst eine Positionierfahrt aus, wenn über den Sollwertselektor des Antriebs die „RS485-Positioniervorgabe“ aktiviert wurde.

9.8.1 Anforderungen

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_FAHRBEFEHL_POSITION
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Ziel-Position HiHi	Umdrehungen, -32768…32767
4	Ziel -Position HiLo	
5	Ziel -Position LoHi	1 / 65535 Umdrehungen, 0…65535
6	Ziel -Position LoLo	
7	Prüfsumme	

9.8.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_FAHRBEFEHL_POSITION
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Ist-Drehzahl Hi	min^{-1}, -32768…32767
4	Ist-Drehzahl Lo	
5	Ist-Strom Hi	10mA / Digit
6	Ist-Strom Lo	10mA / Digit
7	Ist-Position HiHi	Umdrehungen, -32768…32767
8	Ist-Position HiLo	
9	Ist-Position LoHi	1 / 65535 Umdrehungen, 0…65535
10	Ist-Position LoLo	
11	Motor-Status-Byte	
12	Status-Byte	
13	Prüfsumme	

9.9 Parameter abspeichern

Speichert alle Parameter aus dem RAM ins EEPROM (emuliertes Data-Flash), sofern wenigstens ein Parameter seit dem letzten Reset bzw. dem letzten erfolgreichen Aufruf dieses Befehls verändert wurde.

9.9.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_PARAMETER_STORE
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3…6	Access-Key	Customer-Passwort
7	Prüfsumme	

9.9.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_PARAMETER_STORE
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Status-Byte	
4	Prüfsumme	

9.9.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	Fehler, Parameter sind noch inkonsistent und können nicht gespeichert werden
6	Fehler aufgetreten beim Beschreiben des Data-Flash
5	Keine Parameter verändert, Speicherung erfolgt nicht
4	Inkorrekter Access-Key, Speicherung erfolgt nicht

9.10 Parameter schreiben

Schreibt einen Wert in den Parameterspeicher.

9.10.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_PARAMETER_WR
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Parameter-Nr	
4	Parameter-Nr	0…65535
5	Parameter Hi	zu schreibender Parameter
6	Parameter Lo	
7	Prüfsumme	

9.10.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_PARAMETER_WR
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Parameter-Nr	
4	Parameter-Nr	0…65535
5	Parameter Hi	geschriebener Parameter
6	Parameter Lo	
7	Parameter-Nr Hi	0, wenn kein Konflikt vorliegt
8	Parameter-Nr Lo	Wenn Konflikt vorliegt, Nr. des kollidierenden Parameters
9	Status-Byte	
10	Prüfsumme	

9.10.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	
6	
5	Parameter speichern fehlgeschlagen
4	Inkorrekter Access-Key

9.11 Parameter lesen

Liest einen Parameter aus dem Parameterspeicher.

9.11.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_PARAMETER_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Parameter-Nr Hi	
4	Parameter-Nr Lo	0…65535
5	Prüfsumme	

9.11.2 Antwort

RS 485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_PARAMETER_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Parameter-Nr Hi	
4	Parameter-Nr Lo	0…65535
5	Parameter Hi	gelesener Parameter
6	Parameter Lo	
7	Status-Byte	
8	Prüfsumme	

9.11.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	
6	
5	Parameter lesen fehlgeschlagen
4	Inkorrekter Access Key

9.12 Statuswort lesen

9.12.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_STATUS_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Prüfsumme	

9.12.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_STATUS_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Motor-Status-Byte	
4	Status-Byte	
5	Prüfsumme	

9.13 „Parameter Defaultwerte“ laden

Der Befehl ermöglicht, die „Parameter Defaultwerte“ in den RAM zu laden. Um die „Defaultwerte“ dauerhaft zu speichern, muss der Befehl „Parameter abspeichern“ ausgeführt werden (siehe Kapitel 9.9 Parameter abspeichern, Seite 86).

9.13.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_PARAMETER_RESTORE
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3…6	Access-Key	Customer-Passwort
7	Prüfsumme	

9.13.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_PARAMETER_RESTORE
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Status-Byte	
4	Prüfsumme	

9.13.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	
6	
5	
4	Inkorrekter Access-Key

9.14 Software ID lesen

9.14.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_SOFTWARE_HEADER_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Prüfsumme	

9.14.2 Antwort (ohne / mit Bootloader)

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_SOFTWARE_HEADER_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3…6	Data 01…04	0 / u32AddrCrcEnd
7…10	Data 05…08	0 / u32AddrCodeStart
11…14	Data 09…12	0 / u32AddrPM_Start
15…18	Data 13…16	0 / u32AddrPM_End
19…22	Data 17…20	Software Version, z.B. ‚V‘ - 1 - 0 - 1
23…26	Data 21…24	32 Bit noch frei
27…30	Data 25…28	32 Bit noch frei
31…34	Data 29…32	32 Bit noch frei
35	Prüfsumme	

9.15 Bootloader ID lesen

9.15.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_APPLBOLOPAT_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Prüfsumme	

9.15.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_APPLBOLOPAT_RD
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3…22	Data 01…19	Bootloader-ID
23	Prüfsumme	

9.16 Voller Schreib-Zugriff auf Parameter

9.16.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	UART_CRX_CUSTOMER_ACCESS
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3…6	Data 01…04 (AccessKey)	Customer-Access-Key
7	Prüfsumme	

9.16.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	UART_CTX_CUSTOMER_ACCESS
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Status-Byte	
4	Prüfsumme	

9.16.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	
6	
5	
4	Inkorrekter Access-Key, Zugriff wird beschränkt

9.17 Rücksprung in den Bootloader anfordern

Der Rücksprung in den Bootloader wird nach erfolgter Übertragung der Antwort ausgeführt.

9.17.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_BACK_TO_BOLO
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3…6	Data 01…04 (AccessKey)	Customer-Access-Key
7	Prüfsumme	



9.17.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_BACK_TO_BOLO
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Status-Byte	
4	Prüfsumme	

9.17.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	
6	
5	Motor ist nicht im Freilauf, Rücksprung in den Bootloader erfolgt nicht
4	Inkorrekter Access-Key, Rücksprung in den Bootloader erfolgt nicht

9.18 Customer Passwort neu setzen

9.18.1 Anforderung

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CRX_CUSTOMER PASS SET
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Bisheriges Customer Passwort HiHi	
4	Bisheriges Customer Passwort HiLo	
5	Bisheriges Customer Passwort LoHi	
6	Bisheriges Customer Passwort LoLo	
7	Neues Customer Passwort HiHi	
8	Neues Customer Passwort HiLo	
9	Neues Customer Passwort LoHi	
10	Neues Customer Passwort LoLo	
11	Prüfsumme	

9.18.2 Antwort

RS485 Char	Verwendung	Wert / Anmerkung
1	Start-Byte	COM_CTX_CUST_PASS_SET
2	Adress-Byte	Bus-Adresse
3	Status-Byte	
4	Prüfsumme	

9.18.3 Error Flags

Bit	Bedeutung
7	
6	
5	
4	Inkorrekter Access-Key

9.19 Undefinierte Telegramme

Undefinierte Telegramme werden nicht beantwortet. Im Start-Byte der Antwort sind entsprechende Error-Flags gesetzt. Die Verwendung einer bereits definierten Antwort sollte die Verarbeitung auf Host-Seite vereinfachen.

10 Parameterbeschreibung

In diesem Kapitel ist die Funktionalität der verfügbaren Parameter beschrieben.



HINWEIS

Eine Auflistung aller Parameter, siehe Kapitel 6.2 Parameter, Seite 33. Die möglichen zuweisbaren Status-Ausgaben sind auf Seite 111 aufgelistet.

Parameterspeicher

Der Parameterspeicher kann alle nachfolgend aufgeführten Parameter nichtflüchtig speichern, wenn ein STORE-Befehl empfangen wird.

Mit dem RESTORE-Befehl können die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden.

Parameter 0x1: Modus 1

Beschreibung: Der Parameter Modus 1 enthält die Konfiguration für den Eingang IN 1. Dieser Parameter beschreibt, wie der Eingang IN 1 zu verwenden ist und welche Steuerungsaufgabe er übernimmt.

Parameter 0x2: Modus 2

Beschreibung: Der Parameter Modus 2 enthält die Konfiguration für den Eingang IN 2. Dieser Parameter beschreibt, wie der Eingang IN 2 zu verwenden ist und welche Steuerungsaufgabe er übernimmt.

Parameter 0x3: Verwendung des Ausgang OUT1

Beschreibung: Der Parameter legt fest, welche Statusausgabe an Ausgang O1 ausgegeben wird.

Parameter 0x4: Verwendung des Ausgang OUT2

Beschreibung: Der Parameter legt fest, welche Statusausgabe an Ausgang O2 ausgegeben wird.

Parameter 0x5: Verwendung des Ausgang OUT3

Beschreibung: Der Parameter legt fest, welche Statusausgabe an Ausgang O3 ausgegeben wird.

Parameter 0x6: Wiederanlauf

Beschreibung: Über den Parameter „Wiederanlauf" wird das Verhalten nach sicherheitskritischen Fehlern konfiguriert. Während sicherheitskritische Fehler anstehen, ist kein Betrieb des Antriebs möglich. Sind keine sicherheitskritischen Fehler mehr vorhanden, kann der Antrieb automatisch ober über eine Quittierung manuell betriebsbereit geschaltet werden.

0 = Automatischer Wiederanlauf

1 = Quittierung erforderlich

Parameter 0x7, 0x8, 0x9 und 0xA: nicht benutzt

Parameter 0xB: FE_DREHZAHL_X1

Beschreibung: X1 Stützstelle in der Solldrehzahlkennlinie.

Parameter 0xC: FE_DREHZAHL_X2

Beschreibung: X2 Stützstelle in der Solldrehzahlkennlinie.

Parameter 0xD: FE_DREHZAHL_X3

Beschreibung: X3 Stützstelle in der Solldrehzahlkennlinie.

Parameter 0xE: FE_DREHZAHL_Y0

Beschreibung: Solldrehzahl unterhalb der ersten Stützstelle.

Parameter 0xF: FE_DREHZAHL_Y1

Beschreibung: Solldrehzahlwert zur Stützstelle X1.

Parameter 0x10: FE_DREHZAHL_Y2

Beschreibung: Solldrehzahlwert zur Stützstelle X2.



Parameter 0x11: FE_DREHZAHL_Y3

Beschreibung: Solldrehzahlwert zur Stützstelle X3.

Parameter 0x12: FE_DREHZAHL_Y4

Beschreibung: Solldrehzahlwert oberhalb der Stützstelle X3.

Parameter 0x13: DREHZAHL_X1_HYST

Beschreibung: Stützstellen-Hysteresewert zu X1. Wert wird als Breite der Hysterese auf der X-Achse verstanden und zur Hälfte unterhalb und zur anderen Hälfte oberhalb der zugehörigen Stützstelle benutzt.

Bsp.:

FE_DREHZAHL_X1 = 100,

DREHZAHL_X1_HYSTERESE = 20

Bewegt sich der X-Achsenwert aufsteigend, dann wird die Kennlinie ab dem Wert 110 (= 100 + (20/2)) auf den Wert Y1 gehen. Bewegt sich der X-Achsenwert abwärts, wird die Kennlinie ab dem X-Achsenwert 90 (= 100 – (20/2)) auf Y0 springen.

Parameter 0x14: DREHZAHL_X2_HYST

Beschreibung: Stützstellen-Hysteresewert zu X2. Wert wird als Breite der Hysterese auf der X-Achse verstanden und zur Hälfte unterhalb und zur anderen Hälfte oberhalb der zugehörigen Stützstelle benutzt.

Bsp.:

FE_DREHZAHL_X2 = 100,

DREHZAHL_X2_HYSTERESE = 20

Bewegt sich der X-Achsenwert aufsteigend, dann wird die Kennlinie ab dem Wert 110 (= 100 + (20/2)) auf den Wert Y2 gehen. Bewegt sich der X-Achsenwert abwärts, wird die Kennlinie ab dem X-Achsenwert 90 (= 100 – (20/2)) auf Y1 springen.

Parameter 0x15: DREHZAHL_X3_HYST

Beschreibung: Stützstellen-Hysteresewert zu X3. Wert wird als Breite der Hysterese auf der X-Achse verstanden und zur Hälfte unterhalb und zur anderen Hälfte oberhalb der zugehörigen Stützstelle benutzt.

Bsp.:

FE_DREHZAHL_X3 = 100,

DREHZAHL_X3_HYSTERESE = 20

Bewegt sich der X-Achsenwert aufsteigend, dann wird die Kennlinie ab dem Wert 110 (= 100 + (20/2)) auf den Wert Y3 gehen. Bewegt sich der X-Achsenwert abwärts, wird die Kennlinie ab dem X-Achsenwert 90 (= 100 – (20/2)) auf Y2 springen.

Parameter 0x16: FEHLER_DREHZAHL

Beschreibung: Drehzahl-Sollwert bei Sollwerterfassungsfehlern

10 Parameterbeschreibung

Parameter 0x17: Festdrehzahl N1
Beschreibung: Festdrehzahlwert, der je nach Einstellung der P01 und P02 und deren zugehörigen Eingänge IN 1 / IN 2 verwendet wird.

Parameter 0x18: Festdrehzahl N2
Beschreibung: Festdrehzahlwert, der je nach Einstellung der P01 und P02 und deren zugehörigen Eingänge Eingänge IN 1 / IN 2 verwendet wird.

Parameter 0x19: Festdrehzahl N3
Beschreibung: Festdrehzahlwert, der je nach Einstellung der P01 und P02 und deren zugehörigen Eingänge Eingänge IN 1 / IN 2 verwendet wird.

Parameter 0x1A: t-Hochlauf Rechts
Beschreibung: Parameter ist als Rampensteigung (Gradient) für den Beschleunigungsvorgang im Rechtslauf zu verstehen und anzuwenden. Die hier angegebene Zeit ist für einen Sollwertsprung um 1000 min^{-1} umzusetzen. D. h. der Antrieb folgt dem Sollwertsprung rampenförmig um 1000 Umdr in der hier eingestellten Zeit.

Parameter 0x1B: t-Rücklauf Rechts
Beschreibung: Parameter ist als Rampensteigung (Gradient) für den Abbremsvorgang im Rechtslauf zu verstehen und anzuwenden. Die hier angegebene Zeit ist für einen Sollwertsprung um 1000 min^{-1} umzusetzen. D. h. der Antrieb folgt dem Sollwertsprung rampenförmig um 1000 Umdr in der hier eingestellten Zeit.

Parameter 0x1C: t-Hochlauf Links
Beschreibung: Parameter ist als Rampensteigung (Gradient) für den Beschleunigungsvorgang im Linkslauf zu verstehen und anzuwenden. Die hier angegebene Zeit ist für einen Sollwertsprung um 1000 min^{-1} umzusetzen. D. h. der Antrieb folgt dem Sollwertsprung rampenförmig um 1000 Umdr in der hier eingestellten Zeit.

Parameter 0x1D: t-Rücklauf Links
Beschreibung: Parameter ist als Rampensteigung (Gradient) für den Abbremsvorgang im Linkslauf zu verstehen und anzuwenden. Die hier angegebene Zeit ist für einen Sollwertsprung um 1000 min^{-1} umzusetzen. D. h. der Antrieb folgt dem Sollwertsprung rampenförmig um 1000 Umdr in der hier eingestellten Zeit.

Parameter 0x1E: Drehzahlregler KP
Beschreibung: Verstärkungsfaktor für den Proportional-Anteil im Drehzahlregler.



Parameter 0x1F: Drehzahlregler KI

Beschreibung: Verstärkungsfaktor für den Integral-Anteil im Drehzahlregler.

Parameter 0x20: Drehzahlregler KD

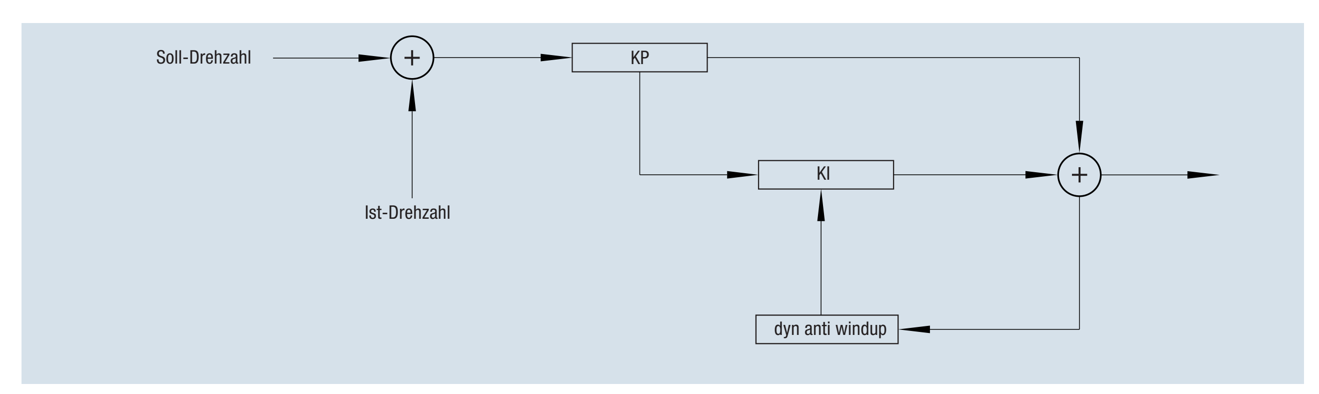
Beschreibung: Verstärkungsfaktor für den Differenzial-Anteil im Drehzahlregler.

Parameter 0x21: K_ff

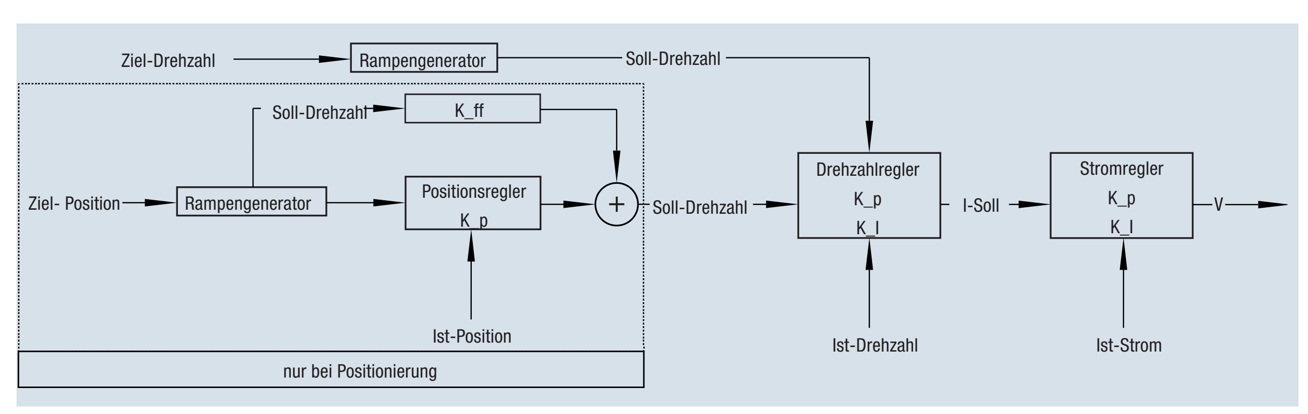
Beschreibung: Der Parameter K_ff (Drehzahlreglereingang) ist ein Verbindungsglied zwischen Rampengenerator-Solldrehzahlausgang und dem Sollwert des Drehzahlreglereingang.

Siehe auch „Parameter 0x1E: Drehzahlregler KP“.

Pi Reglerstruktur



Regelungsstruktur K4



Parameter 0x22: Mittelung Ist-Drehzahl

Beschreibung: Die erfasste Istdrehzahl wird mit einem digitalen Filter über den hier definierten Zeitraum gefiltert.



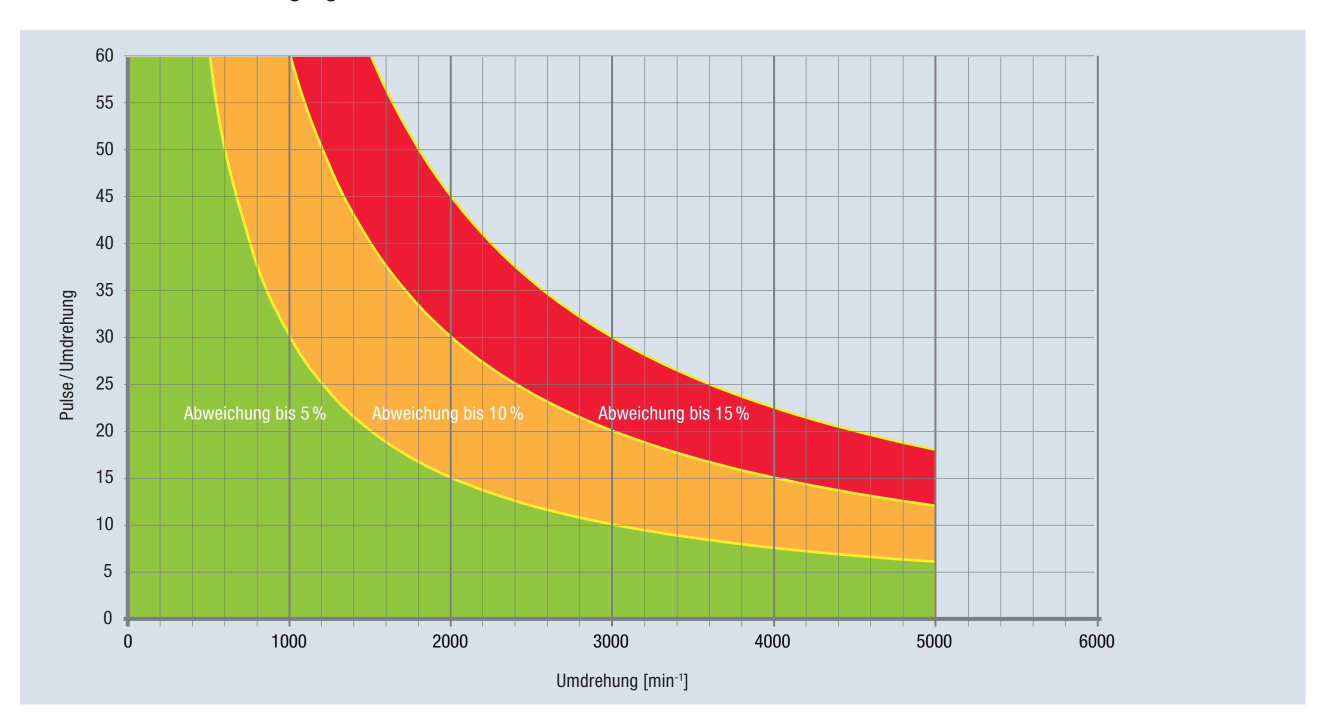
HINWEIS

Die Änderung der Filterzeitkonstante ist bei der Reglereinstellung zu berücksichtigen.

Parameter 0x23: Auflösung der Ist-Ausgänge

Beschreibung: Die Auflösung der Ist-Ausgänge (Pulse / Umdrehung).

Toleranzbereich der Ist-Ausgänge



Parameter 0x24: Drehzahlmeldeschwelle

Beschreibung: Der Parameter Drehzahlmeldeschwelle (Betrag) legt fest, ab welcher Drehzahl eine Drehzahlmeldung an einem Ausgang gesetzt wird.

Parameter 0x25: Hysterese Drehzahlmeldedelta

Beschreibung: Parameter ist als absoluter Deltawert (Betrag) zu verstehen, der die Absolutschwelle „Drehzahlmeldeschwelle – Hysterese Drehzahlmelde-delta“ vorgibt.

Bsp.:

Drehzahlmeldeschwelle = 1000 min^{-1}

Hysterese Drehzahlmeldedelta = 150 min^{-1}

Damit liegt die untere Hystereseschwelle der Drehzahlmeldung hier bei 850 min^{-1} = (1000 – 150)

Parameter 0x26: FE_STROM_X1

Beschreibung: X-Achsen Stützstellenwert X1.

Parameter 0x27: FE_STROM_X2

Beschreibung: X-Achsen Stützstellenwert X2.

Parameter 0x28: FE_STROM_X3

Beschreibung: X-Achsen Stützstellenwert X3

Parameter 0x29: FE_STROM_Y0

Beschreibung: Maximalstrom-Prozentsatz unterhalb der Stützstelle X1.

Parameter 0x2A: FE_STROM_Y1

Beschreibung: Maximalstrom-Prozentsatz zur Stützstelle X1.

Parameter 0x2B: FE_STROM_Y2

Beschreibung: Maximalstrom-Prozentsatz zur Stützstelle X2.



Parameter 0x2C: FE_STROM_Y3

Beschreibung: Maximalstrom-Prozentsatz zur Stützstelle X3.

Parameter 0x2D: FE_STROM_Y4

Beschreibung: Maximalstrom-Prozentsatz oberhalb der Stützstelle X3.

Parameter 0x2E: STROM_X1_HYST

Beschreibung: Stützstellen-Hysteresewert zu X1. Wert wird als Breite der Hysterese auf der X-Achse verstanden und zur Hälfte unterhalb und zur anderen Hälfte oberhalb der zugehörigen Stützstelle benutzt.

Bsp.:

FE_DREHZAHL_X1 = 100,

DREHZAHL_X1_HYSTERESE = 20

Bewegt sich der X-Achsenwert aufsteigend, dann wird die Kennlinie ab dem Wert 110 (= 100 + (20/2)) auf den Wert Y1 gehen. Bewegt sich der X-Achsenwert abwärts, wird die Kennlinie ab dem X-Achsenwert 90 (= 100 – (20/2)) auf Y0 springen.

Parameter 0x2F: STROM_X2_HYST

Beschreibung: Stützstellen-Hysteresewert zu X2. Wert wird als Breite der Hysterese auf der X-Achse verstanden und zur Hälfte unterhalb und zur anderen Hälfte oberhalb der zugehörigen Stützstelle benutzt.

Bsp.:

FE_DREHZAHL_X2 = 100,

DREHZAHL_X2_HYSTERESE = 20

Bewegt sich der X-Achsenwert aufsteigend, dann wird die Kennlinie ab dem Wert 110 (= 100 + (20/2)) auf den Wert Y2 gehen. Bewegt sich der X-Achsenwert abwärts, wird die Kennlinie ab dem X-Achsenwert 90 (= 100 – (20/2)) auf Y1 springen.

Parameter 0x30: STROM_X3_HYST

Beschreibung: Stützstellen-Hysteresewert zu X3. Wert wird als Breite der Hysterese auf der X-Achse verstanden und zur Hälfte unterhalb und zur anderen Hälfte oberhalb der zugehörigen Stützstelle benutzt.

Bsp.:

FE_DREHZAHL_X3 = 100,

DREHZAHL_X3_HYSTERESE = 20

Bewegt sich der X-Achsenwert aufsteigend, dann wird die Kennlinie ab dem Wert 110 (= 100 + (20/2)) auf den Wert Y3 gehen. Bewegt sich der X-Achsenwert abwärts, wird die Kennlinie ab dem X-Achsenwert 90 (= 100 – (20/2)) auf Y2 springen.



Parameter 0x31: FEHLER_STROM

Beschreibung: Maximalstrom-Prozentsatz bei fehlerhafter Erfassung.

Parameter 0x32: Strommeldeschwelle

Beschreibung: Der Parameter Strommeldeschwelle legt fest, ab welchem Wicklungsstromwert der Ausgang Strommeldung aktiviert wird.

Parameter 0x33: Hysterese Strommeldedelta

Beschreibung: Parameter ist als absoluter Deltawert zu verstehen, der die Absolutschwelle „Strommeldeschwelle – Hysterese Strommeldedelta" vorgibt.

Bsp.:

Strommeldeschwelle = 7000 mA

Hysterese Strommeldedelta = 1000 mA

Damit liegt die untere Hystereseschwelle der Strommeldung hier bei 6000 mA = (7000 – 1000)

Parameter 0x34: Stromzeitkonstante

Beschreibung: Delay; Strom muss mindestens diese Zeit oberhalb der Strommeldeschwelle sein, damit eine Strommeldung ausgegeben werden kann.

Parameter 0x35: Stromausblendzeit

Beschreibung: Startup-Delay, das mindestens einmalig beim Start eines Antriebs abgelaufen sein muss, damit eine Strommeldung ausgegeben werden kann.

Parameter 0x36: Reversierschwelle

Beschreibung: Bei der Reversierschwelle handelt es sich um eine Drehzahlschwelle. Oberhalb dieser Schwelle werden die Stromgrenzen im generatorischen Bereich auf 0 gesetzt. Liegt die Istdrehzahl unter dieser Schwelle, wird der Antrieb in den generatorischen Bereich gehen können, dann erst gelten die Imax Grenzen für den generatorischen Betrieb.

Parameter 0x37: Hysterese Reversierschwellendelta

Beschreibung: Parameter ist als absoluter Deltawert zur Reversierschwelle zu verstehen, der die Absolutschwelle „Reversierschwelle – Hysterese Reversierschwellendelta" vorgibt.

Bsp.:

Reversierschwelle = 100 min^{-1}

Hysterese Start-Stopp-Schwellendelta = 25 min^{-1}

Damit liegt die untere Hystereseschwelle der Reversierschwelle hier bei 75 min^{-1} = (100 – 25)



Parameter 0x38: I_Max_treibend_Rechts

Beschreibung: Maximaler Strom für den antreibenden Rechtslauf.

Parameter 0x39: I_Max_treibend_Links

Beschreibung: Maximaler Strom für den antreibenden Linkslauf.

Parameter 0x3A: I_Max_bremsend_Rechts

Beschreibung: Maximaler Strom für den bremsenden / generatorischen Rechtslauf.

Parameter 0x3B: I_Max_bremsend_Links

Beschreibung: Maximaler Strom für den bremsenden / generatorischen Linkslauf.

Parameter 0x3C: Halteverstärkung KP_H

Beschreibung: Die Halteverstärkung KP_H ist als Verstärkungsfaktor für den P-Regler des Positionsreglers (= Haltemomentregler) definiert.

Siehe auch „Parameter 0x1E: Drehzahlregler KP“ auf Seite 98.

Parameter 0x3D: PWM / Freq: Untere Eckfrequenz

Beschreibung: Die untere Eckfrequenz gibt an, auf welchem Frequenzwert die normierte X-Achse ihren Nullpunkt setzt. Da das PWM / Freq. Erfassungsmodul von 25 Hz bis 15 kHz arbeitet, liegt der vom Benutzer verwendete Frequenzbereich höchstwahrscheinlich irgendwo dazwischen. Mit der unteren und der oberen Eckfrequenz kann der Benutzer die normierte X-Achse der Kennlinie genau auf seinen Frequenzbereich trimmen.

Parameter 0x3E: PWM / Freq: Obere Eckfrequenz

Beschreibung: Die obere Eckfrequenz gibt an, auf welchem Frequenzwert die normierte X-Achse ihren Maximalpunkt (= 1023) setzt. Da das PWM / Freq. Erfassungsmodul von 25 Hz bis 15 kHz arbeitet, liegt der vom Benutzer verwendete Frequenzbereich höchstwahrscheinlich irgendwo dazwischen. Mit der unteren und der oberen Eckfrequenz kann der Benutzer die normierte X-Achse der Kennlinie genau auf seinen Frequenzbereich trimmen.

Parameter 0x3F: Max. Positioniergeschwindigkeit

Beschreibung: Maximale Geschwindigkeit (als Betrag), mit welcher der Positionsregler (= Halteregler) arbeiten darf.



Parameter 0x40 + Parameter 0x41: Nachlauf Rechts

Beschreibung: Anzahl Winkeldigits, die auf einen Haltepunkt addiert werden, wenn der Antrieb anhalten muss.

Parameter 0x42 + Parameter 0x43 Nachlauf Links

Beschreibung: Anzahl Winkeldigits, die auf einen Haltepunkt addiert werden, wenn der Antrieb anhalten muss.

Parameter 0x44 + Parameter 0x45: Strecke

Beschreibung: Relative Streckendistanz mit Vorzeichen. Positive Distanzen werden in Rechtsrichtung abgefahren.

Parameter 0x46 + Parameter 0x47: Positionierfenster positiv

Beschreibung: Positionsdigits, die das obere Ende des Positionierfensters beschreiben. Dieser Wert wird zur Zielposition addiert.

Parameter 0x48 + Parameter 0x49 : Positionierfenster negativ

Beschreibung: Positionsdigits, die das untere Ende des Positionierfensters beschreiben. Dieser Wert wird zur Zielposition addiert.

Parameter 0x4A: U_{ZK}-Überspannungsschwelle

Beschreibung: U_{ZK}-Spannungsschwelle, die zur Überwachung dient.

Parameter 0x4B: U_{ZK}-Unterspannungsschwelle

Beschreibung: U_{ZK}-Spannungsschwelle, die zur Überwachung dient.

Parameter 0x4C: U_{ZK}-Spannungshysterese

Beschreibung: U_{ZK}-Spannungsschwellen-Hysterese, die zur Überwachung dient. Diese Hysterese wird als absolutes Delta verstanden.

Parameter 0x4D: Ballastchopper-Einschaltschwelle

Beschreibung: Der Einschaltschwelle wird ein U_{ZK}-Spannungswert vorgeben, bei dessen Überschreitung der Ballastausgang aktiv wird. Die Ansteuerung des Ballastwiderstands senkt die U_{ZK} wieder.

Parameter 0x4E: Ballastchopper-Ausschaltschwelle

Beschreibung: Der Ausschaltschwelle wird ein U_{ZK}-Spannungswert vorgeben, bei dessen Unterschreitung der Ballastausgang inaktiv wird. Die Ansteuerung des Ballastwiderstands, der die U_{ZK}-Spannung senkte, wird abgeschaltet.

Parameter 0x4F: Temperaturmeldeschwelle

Beschreibung: Der Parameter Temperaturmeldeschwelle legt fest, ab welchem Temperaturwert der Ausgang Temperaturmeldung aktiviert wird.

Parameter 0x50: Hysterese Temperaturmeldedelta

Beschreibung: Der Parameter ist als absoluter Deltawert zu verstehen, der die Absolutschwelle „Temperaturmeldeschwelle – Hysterese_Temperaturmeldedelta“ vorgibt.

Bsp.:

Temperaturmeldeschwelle = 70°C

Hysterese Temperaturmeldedelta = 3°C

Damit liegt die untere Hystereseschwelle der Temperaturmeldung hier bei 67°C = (70 – 3)

Parameter 0x51: Getriebeübersetzung

Beschreibung: Der Parameter Getriebeübersetzung enthält einen Umrechnungsfaktor, der auf die Drehzahl am Getriebeausgang schließen lässt.

Parameter 0x52: Bus-Adresse

Beschreibung: Der Parameter enthält die Slave-Adresse des Antriebs. Unter dieser Adresse ist der Antrieb über RS485 ansprechbar.

Parameter 0x8001: Aktuelle Ist-Drehzahl

Beschreibung: Der Parameter enthält die aktuelle Ist-Drehzahl. Die Drehzahl wird in Umdrehungen / Minute ausgegeben.



Parameter 0x8002: Aktueller Wicklungsstrom

Beschreibung: Der Parameter enthält den aktuellen Ist-Strom der als Vektoraddition aus I_q und I_d errechnet wird.

Parameter 0x8004: Aktuelle Ist-Position HiByte

Beschreibung: Der Parameter enthält die aktuelle Ist-Position.

Parameter 0x8005: Aktuelle Ist-Temperatur der Leiterplatte

Beschreibung: Der Parameter enthält die aktuelle Isttemperatur der Leiterplatte.

Parameter 0x8006: Aktueller Strom I_d

Beschreibung: Der Parameter enthält den aktuellen Strom I_d, welcher innerhalb der Park / Clark-Transformation errechnet wird.

Parameter 0x8007: Aktueller Strom I_q

Beschreibung: Der Parameter enthält den aktuellen Strom I_q, welcher innerhalb der Park / Clark-Transformation errechnet wird.

Parameter 0x8008 Ausgang OUT 1-OUT 3

Beschreibung: Der Parameter enthält in den Bits 0-3 die Zustände der Ausgänge. Werden die Ausgänge ausgelesen, antwortet die Software mit den aktuellen Zuständen der Ausgängen OUT1-OUT3.

Wurde zuvor der Ausgang auf „RS485-gesteuert“ parametriert, übernimmt die Software nur die Ausgangszustände auf den jeweiligen Ausgang, wenn diese gesetzt werden.

Parameter 0x8009: Digitaleingänge IN A / IN B / IN 1 / IN 2

Beschreibung: Die aktuellen Zustände der Digitaleingänge „IN A“ / „IN B“ / „IN 1“ und „IN 2“ können gelesen werden.

Parameter 0x800D Analogeingang IN A1

Beschreibung: Der digitalisierte Wert des Analogeingang „IN A1“ kann gelesen werden. Dabei wird nur der digitalisierte Spannungswert geliefert, nicht der interpretierte Soll- oder Ist-Wert.

Parameter 0x800E: Analogeingang IN A2
Beschreibung: Der digitalisierte Wert des Analogeingang „IN A2“ kann gelesen werden. Dabei wird nur der digitalisierte Spannungswert geliefert, nicht der interpretierte Soll- oder Ist-Wert.

Parameter 0x800F Analogeingang NTC
Beschreibung: Der digitalisierte Wert des Analogeingang „NTC“ Leiterplatte kann gelesen werden. Dabei wird nur der digitalisierte Spannungswert geliefert, nicht der interpretierte Soll- oder Ist-Wert.

10.1 Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen schützen den Antrieb vor einer dauerhaften Schädigung und führen teilweise dazu, dass die Software den Antrieb ausschaltet (= freischaltet).

Quittierung über IN A / IN B-Steuereingänge
Mithilfe der Quittierung kann eine Antriebssoftware wieder betriebsbereit geschaltet werden, die zuvor freigeschaltet werden musste.
Die Quittierung über die IN A / IN B-Steuereingänge ist nur dann erforderlich, wenn der entsprechende Parameter P06 auf „manuelle Quittierung“ gesetzt ist.
Bei automatischer Quittierung ist der Antrieb wieder betriebs- und laufbereit, sobald kein Fehler gesetzt ist.
Sobald ein Fehler erkannt wird, schaltet der Antrieb seine Endstufen frei.
Solange Fehler gesetzt sind, bleibt der Antrieb freigeschaltet und es wird keine Quittierung angenommen.
Die manuell ausgeführte Quittierung wird dadurch erreicht, dass IN A / IN B = Freilauf und danach an Steuereingang IN A eine steigende Flanke ODER an Steuereingang B eine steigende Flanke erkannt wird.
Die manuell ausgeführte Quittierung überwacht erst dann die IN A / IN B-Steuereingänge, wenn mindestens ein Fehler aufgetreten ist.
Die manuell ausgeführte Quittierung quittiert alle aufgetretenen Fehler.
Alle Fehlerkategorien sind im Kapitel Fehlerbehandlung definiert.
Die Quittierung schaltet den Antrieb spätestens 10 ms nach einer erfolgreichen „Quittierung“ betriebsbereit.



11 Fehlerbehebung

In diesem Kapitel werden mögliche Fehlermeldungen / Fehlfunktionen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen beschrieben. Lässt sich der Fehler / die Rückmeldung durch die beschriebene Abhilfemaßnahme nicht beheben, nehmen Sie bitte mit ebm-papst Rücksprache. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Handbuchs.

11.1 Fehlerbehandlung

Die Fehlerhandhabung soll Fehler in 5 Kategorien bewerten:

1. Fehler ohne Folgen für den Antrieb.
   - Ballast-Diagnose-Fehler
   - Überstrom am Bremschopper
2. Fehler mit der Folge „Notlauf“ mit Fehlerdrehzahl.
   - PWM-Sollwerterfassung erkennt Fehler
   - Freq-Sollwerterfassung erkennt Fehler
   - RS485 Timeout
3. Fehler, die zu kurzzeitigem Abschalten (cycle by cycle) der Power-FETs führen.
   - Absolut U_{zk}-Überspannung-Fehler (Hardware)
   - Absolut Überstrom (Hardware)
4. Fehler, mit der Folge „Antrieb freischalten“, welche wahlweise automatisch quittiert werden.
   - U_{zk}-Überspannung-Fehler (Software)
   - U_{zk}-Unterspannung-Fehler (Software)
   - Übertemperaturfehler (Software)
5. Fehler mit der Folge „Antrieb freischalten“ welche nur manuell quittiert werden müssen.
   - Hardware Fehler
   - Permanent absolut U_{zk}-Überspannung-Fehler (Hardware)
   - Permanent absolut Überstrom (Hardware)

11.2 Betrieb

Zustand	Fehlerursache	Fehler im Detail	Maßnahme
Motor reagiert nicht, kein Bereit	U_{ZK}	Überspannung	Einstellen
		Unterspannung	Einstellen
	U_{Logik}		Mit 24 V versorgen
	Quittierung fehlt		Quittieren
	Parameter falsch		Korrigieren
	Bei Betrieb über RS485: Enable fehlt		Enable beschalten
Motor regelt auf 0, Solldrehzahl kann nicht vorgegeben werden	Sollwert fehlt		Sollwert vorgeben
	Falscher Sollwert gewählt		Richtig stellen
	Parameter falsch		Korrigieren
Motor ruckelt	Regelparameter unpassend	Drehzahlregler	Einstellen
		Positionsregler	Einstellen
	K_FF unpassend		Einstellen
	U_{ZK} schwankt		Stabilisieren
Motor ruckelt beim Umschalten auf Halteregelung	K_FF = 0		K_FF einstellen
Motor positioniert nicht	Enable fehlt		IN A / IN B muss auf 1 / 1 stehen
	Kp_H fehlt		Einstellen
	Max Positioniergeschwindigkeit = 0		Einstellen
	Keine Strecke eingestellt		Einstellen oder Teach-Betrieb
Dynamik zu schwach	Motor überlastet		Längeren Motor kaufen
	Rampe zu flach		Steiler stellen
	Strombegrenzung		Strombegrenzung aufmachen
Motor schaltet beim Bremsen in Freilauf	Überspannung	Kein Brems-Chopper	Rückspeisefestes Netzteil einsetzen
			Brems-Widerstand einsetzen
		Brems-Chopper zu schwach	Es müssen 5 A fließen können. 24 V: 5 Ohm 48 V: 10 Ohm



11.3 Parametrierung

Kommando	Rückmeldung	Klartext	Maßnahme
Set Parameter	Status 0x02	Checksumme oder Telegrammlänge falsch	Checksumme richtig berechnen, siehe Handbuch
	Status 0x10	Access Key falsch	Richtigen Access Key verwenden
		Zugriff auf Provider-Parameter mit Customer-PW	Als Customer keine Möglichkeit darauf zuzugreifen
	Status 0x20	Parameter-Konflikt	Kein Fehler, sondern Hinweis! Muss aber behoben werden. Kollidierender Parameter wird mitgeteilt.
	Status 0x28	Telegramm kann jetzt nicht verarbeitet werden.	Motor aktiv bei Zugriff auf Parameter der Speicherklasse „appl-func“ Abhilfe: IN A / IN B = 0 / 0
Read Parameter	Status 0x30	Access Key falsch	Richtigen Access Key verwenden
Store Parameter	Status 0x10	Access Key falsch	Richtigen Access Key verwenden
	Status 0x20	Kein Parameter verändert seit letzter Speicherung	Kein Fehler, Parameter im ROM sind aktuell.
	Status 0x80	Daten sind inkonsistent	Konflikt zwischen Parametern beheben
Read Status	0x80 0x00	Bereit	Alles in Ordnung
	0x82 0x00	Bereit und Aktiv	Alles in Ordnung
	0x00 0x00	Kalibrierlauf fehlt	Kalibrierlauf durchführen



www.ebmpapst.com

ebm-papst
St. Georgen GmbH & Co. KG

Hermann-Papst-Straße 1
78112 St. Georgen
Germany
Phone +49 7724 81-0
Fax +49 7724 81-1309
info2@de.ebmpapst.com

